

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-314834

(43)Date of publication of application : 25.10.2002

(51)Int.Cl.

H04N 1/60
G06T 1/00
H04N 1/46

(21)Application number : 2002-029569 (71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 06.02.2002 (72)Inventor : NAKAMI YOSHIHIRO

(30)Priority

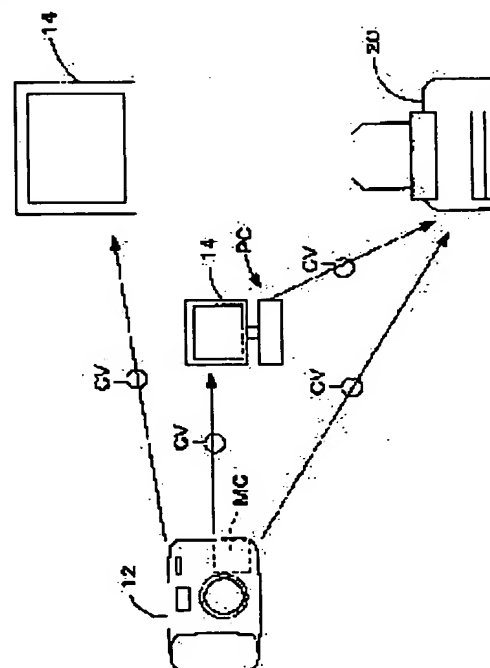
Priority number : 2001034545 Priority date : 09.02.2001 Priority country : JP

(54) OUTPUT IMAGE ADJUSTMENT OF IMAGE DATA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To adjust the image quality of image data automatically without damaging output conditions which are arbitrarily set.

SOLUTION: When a memory card MC is inserted into a slot 34, the control circuit 30 of a color printer 20 acquires image output control information GI from the memory card MC and analyzes it. When an automatic light source is not provided as a light source, a CPU 31 corrects characteristics parameters other than that of color balance in reference to values and coefficients, and adjusts the image quality of image data by reflecting the corrected characteristic parameters.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.01.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3834516

[Date of registration] 28.07.2006

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection] 2004-002074

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection] 04.02.2004

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-314834

(P2002-314834A)

(43) 公開日 平成14年10月25日 (2002. 10. 25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 N 1/60		G 0 6 T 1/00	5 1 0 5 B 0 5 7
G 0 6 T 1/00	5 1 0	H 0 4 N 1/40	D 5 C 0 7 7
H 0 4 N 1/46		1/46	Z 5 C 0 7 9

審査請求 有 請求項の数25 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2002-29569 (P2002-29569)

(22) 出願日 平成14年2月6日 (2002. 2. 6)

(31) 優先権主張番号 特願2001-34545 (P2001-34545)

(32) 優先日 平成13年2月9日 (2001. 2. 9)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 中見 至宏

長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 110000028

特許業務法人 明成国際特許事務所

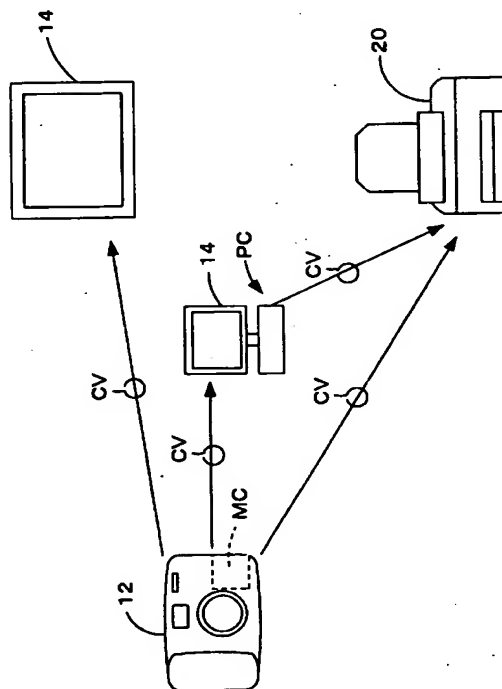
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像データの出力画像調整

(57) 【要約】

【課題】 恣意的に設定された出力条件を損なうことなく画像データの画質を自動調整すること。

【解決手段】 カラープリンタ20の制御回路30は、スロット34にメモ리카ードMCが差し込まれると、メモ리카ードMCから画像出力制御情報G Iを取得して解析する。CPU31は、光源としてオート光源が設定されていない場合には、カラーバランスを除いた特性パラメータについて基準値、係数を参照した補正を行い、補正後の特性パラメータを反映して画像データの画質を調整する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データと、画像データ生成時における光源情報を少なくとも含むと共に画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを用いて画像データを出力する出力装置であって、
前記画像出力制御情報に含まれる前記光源情報に基づいて前記画像データのカラーバランスを調整する画質調整手段と、
前記画質が調整された画像データを出力する画像データ出力手段とを備える出力装置。

【請求項2】 請求項1に記載の出力装置はさらに、
前記画像出力制御情報を解析して、前記光源情報が自動的に設定された否かを判定する光源情報判定手段と、
前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、前記画質調整手段における前記カラーバランスの調整を禁止する画質調整制御手段とを備えることを特徴とする出力装置。

【請求項3】 請求項1に記載の出力装置はさらに、
前記画像出力制御情報を解析して、前記光源情報が自動的に設定された否かを判定する光源情報判定手段と、
前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、前記画質調整手段における前記カラーバランスの調整の度合いを低減する画質調整制御手段とを備えることを特徴とする出力装置。

【請求項4】 請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の出力装置において、
前記画質調整手段は、
前記画像データを解析して、前記画像データの特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段を備え、
前記取得された画質パラメータ値と予め定められた基準画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整することを特徴とする出力装置。

【請求項5】 請求項4に記載の出力装置において、
前記画質調整手段は、前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値から画質調整量を算出し、前記光源情報を反映して前記画質調整量を修正し、修正した前記画質調整量を用いて前記画像データの画質を調整することを特徴とする出力装置。

【請求項6】 請求項4に記載の出力装置において、
前記画質調整手段は、前記光源情報を反映して前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値の偏差を低減または解消するように前記画像データの画質を調整することを特徴とする出力装置。

【請求項7】 請求項4に記載の出力装置はさらに、
前記画像出力制御情報を解析して、前記画質パラメータ値に対する基準画質パラメータ値を修正する基準画質パラメータ値修正手段を備え、
前記画質調整手段は、前記修正された基準画質パラメータ値と前記取得された画質パラメータ値とに基づいて前

記画像データの画質を調整することを特徴とする出力装置。

【請求項8】 請求項1ないし請求項7のいずれかに記載の出力装置において、
前記光源情報は、前記画像データの生成時に用いられたホワイトバランスの情報である出力装置。

【請求項9】 画像データと、画像データ生成時における光源情報を少なくとも含むと共に画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを用いて画像データを処理する画像データ処理装置であって、
前記画像データおよび前記画像出力制御情報を取り込む取り込み手段と、

前記画像データを解析して、前記画像データの特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段と、

予め定められた基準画質パラメータ値、前記画像出力制御情報に含まれる前記光源情報、および前記取得された画質パラメータ値に基づいて、前記画像データのカラーバランスを調整する画質調整手段とを備える画像データ処理装置。

【請求項10】 請求項9に記載の画像データ処理装置において、
前記画質調整手段は、前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値から画質調整量を算出し、前記光源情報を反映して前記画質調整量を修正し、修正した前記画質調整量を用いて前記画像データの画質を調整することを特徴とする画像データ処理装置。

【請求項11】 請求項9に記載の画像データ処理装置において、
前記画質調整手段は、前記光源情報を反映して前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値の偏差を低減または解消するように前記画像データの画質を調整することを特徴とする画像データ処理装置。

【請求項12】 請求項9に記載の画像データ処理装置はさらに、
前記画像出力制御情報を解析して、前記画質パラメータ値に対する基準画質パラメータ値を修正する基準画質パラメータ値修正手段を備え、
前記画質調整手段は、前記修正された基準画質パラメータ値と前記取得された画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整することを特徴とする画像データ処理装置。

【請求項13】 請求項9ないし請求項12のいずれかに記載の画像データ処理装置はさらに、
前記画像出力制御情報を解析して、前記光源情報が自動的に設定されたか否かを判定する光源情報判定手段と、
前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、前記画質調整手段における前記カラーバランスの調整を禁止する画質調整制御手段とを備えることを特徴とする画像データ処理装置。

【請求項14】 請求項9ないし請求項12のいずれかに記載の画像データ処理装置はさらに、

前記画像出力制御情報を解析して、前記光源情報が自動的に設定されたか否かを判定する光源情報判定手段と、前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、前記画質調整手段における前記カラーバランスの調整量を低減する画質調整制御手段とを備えることを特徴とする画像データ処理装置。

【請求項15】 画像データの画質調整方法であって、画像データと、画像データ生成時における光源情報を少なくとも含むと共に前記画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを取得し、前記画像出力制御情報を解析して、前記光源情報が自動的に設定されたか否かを判定し、前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、カラーバランスを調整を除いて、前記取得した画像データの画質を調整する画質調整方法。

【請求項16】 請求項15に記載の画質調整方法において、前記画質の調整は、前記画像データを解析して、前記画像データの特性を示す画質パラメータの値を取得し、前記取得した画質パラメータ値と予め定められた基準画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整することにより実行されることを特徴とする画質調整方法。

【請求項17】 請求項15または請求項16に記載の画質調整方法において、前記光源情報が自動的に設定されたと判定した場合には、カラーバランスを含めて、前記取得した画質パラメータ値と予め定められた基準画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整することを特徴とする画質調整方法。

【請求項18】 画像データの画質を調整するためのプログラムであって、画像データと、画像データ生成時における光源情報を少なくとも含むと共に前記画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを取得する機能と、前記画像出力制御情報に含まれる前記光源情報に基づいてカラーバランスを含む前記画像データの画質を調整する機能とをコンピュータによって実現させるプログラム。

【請求項19】 請求項18に記載のプログラムはさらに、前記画像出力制御情報を解析して、前記光源情報が自動的に設定されたか否かを判定する機能と、前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、カラーバランスの調整を除いて、前記取得した画像データの画質を調整する機能とをコンピュータによって実現させるプログラム。

【請求項20】 請求項18に記載のプログラムはさらに、

前記画像出力制御情報を解析して、前記光源情報が自動的に設定されたか否かを判定する機能と、前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、カラーバランスの調整の程度を低減して、前記取得した画像データの画質を調整する機能とをコンピュータによって実現させるプログラム。

【請求項21】 請求項18または請求項20に記載のプログラムにおいて、前記画質を調整する機能は、前記取得した画像データを解析して、前記画像データの特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値を取得する機能と、前記取得した画質パラメータ値と予め定められた基準画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整する機能とをコンピュータによって実現させる機能であることを特徴とするプログラム。

【請求項22】 請求項18ないし請求項21のいずれかに記載のプログラムにおいて、前記光源情報が自動的に設定されたと判定した場合には、カラーバランスを含めて、前記取得した画質パラメータ値と予め定められた基準画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整する機能をコンピュータによって実現させることを特徴とするプログラム。

【請求項23】 出力装置における画像データの画像処理条件と関連付けられた画像データを生成する画像データ生成装置であって、画像データを生成する画像データ生成手段と、光源情報を取得する光源情報取得手段と、前記生成した画像データを解析して、少なくとも前記画像データのカラーバランスに関する特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段と、予め定められた基準画質パラメータ、前記取得された画質パラメータ、および前記光源情報とに基づいて前記画像処理条件を生成する画像処理条件生成手段と、前記生成された画像処理条件および画像データとを関連付けて出力する出力手段とを備える画像データの生成装置。

【請求項24】 請求項23に記載の画像データの生成装置はさらに、前記取得された光源情報が自動的に設定された否かを判定する光源情報判定手段を備え、前記画像処理条件生成手段は、前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定された場合には、カラーバランスの調整を禁止する前記画像処理条件を生成することを特徴とする画像データの生成装置。

【請求項25】 請求項23に記載の画像データの生成装置はさらに、

前記取得された光源情報が自動的に設定された否かを判

定する光源情報判定手段を備え、

前記画像処理条件生成手段は、前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定された場合には、カラーバランスの調整の度合いを低減する前記画像処理条件を生成することを特徴とする画像データの生成装置。

【請求項26】 請求項23ないし請求項25のいずれかに記載の画像データの生成装置において、前記光源情報は、前記画像データを生成した際に用いられたホワイトバランスの情報である画像データの生成装置。

【請求項27】 請求項26に記載の画像データの生成装置において、前記画像データは、前記画像処理条件と同一のファイルに格納されて出力される画像データの生成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像データの画質を調整する画像調整技術に関する。

【0002】

【従来の技術】ディジタルスチルカメラ(DSC)、ディジタルビデオカメラ(DVC)、スキャナ等によって生成された画像データの画質は、パーソナルコンピュータ上で画像レタッチアプリケーションを用いることによって任意に調整することができる。画像レタッチアプリケーションには、一般的に、画像データの画質を自動的に調整する画像調整機能が備えられており、この画像調整機能を利用すれば、出力装置から出力する画像データの画質を容易に向上させることができる。画像ファイルの出力装置としては、例えば、CRT、LCD、プリンタ、プロジェクタ、テレビ受像器などが知られている。

【0003】また、出力装置の1つであるプリンタの動作を制御するプリンタドライバにも、画像データの画質を自動的に調整する機能が備えられており、このようなプリンタドライバを利用しても、印刷される画像データの画質を容易に向上させることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これら画像レタッチアプリケーションおよびプリンタドライバによって提供される画質自動調整機能では、一般的な画質特性を有する画像データを基準として画質補正が実行される。これに対して、画像処理の対象となる画像データは様々な条件下で生成され得るため、一律に画質自動調整機能を実行し、規定値を用いて画像データの画質パラメータ値を変更しても、画質を向上させることができない場合がある。

【0005】また、DSC等の画像データ生成装置の中には、画像データ生成時に画像データの画質を任意に調整できるものもあり、ユーザは意図的に所定の画質を有する画像データを生成することができる。このような画像データに対して、画質自動調整機能を実行すると、画

像データが有する意図的な画質までも自動的に基準とする画質に基づいて調整されてしまい、ユーザの意図を反映した自動画像調整を実行することができないという問題があった。なお、こうした問題はDSCに限らず、DVC等の他の画像データ生成装置においても共通の課題である。

【0006】本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、個々の画像データに対応して画質を適切に自動調整することを目的とする。また、恣意的に設定された出力条件を損なうことなく画像データの画質を自動調整することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】上記課題を解決するために本発明の第1の態様は、画像データと、画像データ生成時における光源情報を少なくとも含むと共に画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを用いて画像データを出力する出力装置を提供する。本発明の第1の態様に係る出力装置は、前記画像出力制御情報に含まれる前記光源情報に基づいて前記画像データのカラーバランスを調整する画質調整手段と、前記画質が調整された画像データを出力する画像データ出力手段とを備えることを特徴とする。

【0008】本発明の第1の態様に係る出力装置によれば、画像出力制御情報に含まれる光源情報に基づいて画質調整におけるカラーバランスが調整されるので、個々の画像データに対応して画質を適切に自動調整することができると共に、恣意的に設定された出力条件、すなわち、光源に関する出力条件を損なうことなく画像データの画質を自動調整することができる。

【0009】本発明の第1の態様に係る出力装置さらには、前記画像出力制御情報を解析して、前記光源情報が自動的に設定された否かを判定する光源情報判定手段と、前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、前記画質調整手段における前記カラーバランスの調整を禁止する画質調整制御手段とを備えても良い。あるいは、前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、前記画質調整手段における前記カラーバランスの調整の度合いを低減する画質調整制御手段を備えても良い。

【0010】本発明の第1の態様に係る出力装置によれば、光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、画質調整におけるカラーバランスの調整が禁止、または、調整の度合いが低減されるので、個々の画像データに対応して画質を適切に自動調整することができると共に、恣意的に設定された出力条件、すなわち、光源に関する出力条件を損なうことなく画像データの画質を自動調整することができる。

【0011】本発明の第1の態様に係る出力装置において、前記画質調整手段は、前記画像データを解析して、前記画像データの特性を示す画質パラメータの値を取得

する画質パラメータ値取得手段と、前記取得された画質パラメータ値と予め定められた基準画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整しても良い。

【0012】かかる構成を備える場合には、基準画質パラメータと画質パラメータとに基づいて画像データの画質が補正されるので、画像データを適切な画質にて出力することができる。

【0013】本発明の第1の態様に係る出力装置において、前記画像調整手段は、前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値から画質調整量を算出し、前記光源情報を反映して前記画質調整量を修正し、修正した前記画質調整量を用いて前記画像データの画質を調整しても良い。かかる構成を備えることにより、光源情報を反映させて個々の画像データの画質をより適切に自動調整することができる。

【0014】本発明の第1の態様に係る出力装置において、前記画像調整手段は、前記光源情報を反映して前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値の偏差を低減または解消するように前記画像データの画質を調整しても良い。かかる構成を備えることにより、光源情報を反映させて個々の画像データの画質をより適切に自動調整することができる。

【0015】本発明の第1の態様に係る出力装置はさらに、前記画像出力制御情報を解析して、前記画質パラメータ値に対する基準画質パラメータ値を修正する基準画質パラメータ値修正手段を備え、前記画質調整手段は、前記修正された基準画質パラメータ値と前記取得された画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整しても良い。かかる構成を備えることにより、個々の画像データの特性に合わせて基準画質パラメータ値を修正することができるので、画像データの特性を反映しつつ画像データの画質をより適切に自動調整することができる。なお、光源情報には、画像データ生成時に用いられたホワイトバランスの情報が含まれていても良い。

【0016】本発明の第2の態様は、画像データと、画像データ生成時における光源情報を少なくとも含むと共に画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを用いて画像データを処理する画像データ処理装置を提供する。本発明の第2の態様に係る画像データ処理装置は、前記画像データおよび画像出力制御情報を取り込む取り込み手段と、前記画像データを解析して、前記画像データの特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段と、予め定められた基準画質パラメータ値、前記画像出力制御情報に含まれる前記光源情報、および前記取得された画質パラメータ値に基づいて前記画像データのカラーバランスを調整する画質調整手段とを備えることを特徴とする。

【0017】本発明の第2の態様に係る画像データ処理装置によれば、本発明の第1の態様に係る出力装置と同様な作用効果を得ることができる。また、本発明の第2

の態様に係る画像データ処理装置は、本発明の第1の態様に係る出力装置と同様にして種々の態様を取り得る。

【0018】本発明の第3の態様は、画像データの画質調整方法を提供する。本発明の第3の態様に係る方法は、画像データと、画像データ生成時における光源情報を少なくとも含むと共に画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを取得し、前記画像出力制御情報を解析して、前記光源情報が自動的に設定されたか否かを判定し、前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、カラーバランスを調整を除いて、前記取得した画像データの画質を調整することを特徴とする。

【0019】本発明の第3の態様に係る方法によれば、本発明の第1の態様に係る出力装置と同様な作用効果を得ることができる。また、本発明の第3の態様に係る方法は、本発明の第1の態様に係る出力装置と同様にして種々の態様を取り得る。

【0020】本発明の第4の態様は、画像データの画質を調整するためのプログラムを提供する。本発明の第4の態様に係るプログラムは、画像データと、画像データ生成時における光源情報を少なくとも含むと共に画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを取得する機能と、前記画像出力制御情報に含まれる前記光源情報に基づいてカラーバランスを含む前記画像データの画質を調整する機能とをコンピュータによって実現させることを特徴とする。

【0021】本発明の第4の態様に係るプログラムによれば、本発明の第1の態様に係る出力装置と同様な作用効果を得ることができる。また、本発明の第4の態様に係るプログラムは、本発明の第1の態様に係る出力装置と同様にして種々の態様を取り得る。

【0022】本発明の第5の態様は、出力装置における画像データの画像処理条件と関連付けられた画像データを生成する画像データ生成装置を提供する。本発明の第5の態様に係る画像データ生成装置は、画像データを生成する画像データを生成する画像データ生成手段と、光源情報を取得する光源情報取得手段と、前記生成した画像データを解析して、少なくとも前記画像データのカラーバランスに関する特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段と、予め定められた基準画質パラメータ、前記取得された画質パラメータ、および前記光源情報とに基づいて前記画像処理条件を生成する画像処理条件生成手段と、前記生成された画像処理条件および画像データに関連付けて出力する出力手段とを備えることを特徴とする。

【0023】本発明の第5の態様に係る画像データの生成装置によれば、予め定められた基準画質パラメータ、取得された画質パラメータ、および光源情報とに基づいて出力装置における画像処理の条件を生成することができる。したがって、光源情報に基づいてカラーバランスを調整することが可能となり、個々の画像データに対応

して画質を適切に自動調整することができると共に、恣意的に設定された出力条件、すなわち、光源に関する出力条件を損なうことなく画像データの画質を自動調整することができる。なお、画像データと画像処理条件とは同一のファイルにおいて関連付けられて格納されても良い。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る画像ファイルの出力画像調整について以下の順序にて図面を参照しつつ、いくつかの実施例に基づいて説明する。

- A. 画像データ出力システムの構成：
- B. 画像ファイルの構成：
- C. 画像ファイルを利用可能な画像データ出力システムの構成：
- D. デジタルスチルカメラにおける画像処理：
- E. プリンタにおける画像処理：
- F. その他の実施例：

【0025】A. 画像データ出力システムの構成：本実施例に係る画像出力調整を実現する画像出力装置を適用可能な画像データ出力システムの構成について図1および図2を参照して説明する。図1は第1実施例に係る画像出力装置を適用可能な画像データ出力システムの一例を示す説明図である。図2は第1実施例に係る画像出力装置が出力する画像ファイル（画像データ）を生成可能なデジタルスチルカメラの概略構成を示すブロック図である。

【0026】画像データ出力システム10は、画像ファイルを生成する入力装置としてのデジタルスチルカメラ12、デジタルスチルカメラ12にて生成された画像ファイルに基づいて画像処理を実行し、画像を出力する出力装置としてのカラープリンタ20を備えている。出力装置としては、プリンタ20の他に、CRTディスプレイ、LCDディスプレイ等のモニタ14、プロジェクタ等が用いられ得るが、以下の説明では、カラープリンタ20を出力装置として用いるものとする。

【0027】デジタルスチルカメラ12は、光の情報をデジタルデバイス（CCDや光電子増倍管）に結像させることにより画像を取得するカメラであり、図2に示すように光情報を収集するためのCCD等を備える光学回路121、光学回路121を制御して画像を取得するための画像取得回路122、取得したデジタル画像を加工処理するための画像処理回路123、メモリを備えたと共に各回路を制御する制御回路124を備えている。デジタルスチルカメラ12は、取得した画像をデジタルデータとして記憶装置としてのメモリカードMCに保存する。デジタルスチルカメラ12における画像データの保存形式としては、JPEG形式が一般的であるが、この他にもTIFF形式、GIF形式、BMP形式、RAWデータ形式等の保存形式が用いられ得る。

【0028】デジタルスチルカメラ12はまた、撮影

モード、露出補正、光源等を設定するための選択・決定ボタン126、撮影画像をプレビューしたり、選択・決定ボタン126を用いて撮影モード等を設定するための液晶ディスプレイ127を備えている。デジタルスチルカメラ12において設定される光源は、光源を指定することにより設定され、自動設定（AUTO）、昼光、蛍光灯、タングステン等を設定することができる。なお、当業者にとって明らかなように、デジタルスチルカメラ12において設定される光源は、より具体的には、指定された光源下において撮影する際に用いられたホワイトバランスを意味している。すなわち、昼光、蛍光灯、タングステンといった光源は、単に撮影時の光源を意味するのみならず、各光源に対してデジタルスチルカメラ12側において予め与えられている（プリセットされている）ホワイトバランスを意味している。通常、デジタルスチルカメラ12における光源は、デジタルスチルカメラ12側で撮影時の光源を自動的に認識して光源（ホワイトバランス）を自動補正するオート光源（AWB：オートホワイトバランス）がデフォルト値として設定されている。オート光源にて撮影された場合は、光源指定のパラメータ値として、例えば、0が記録される。

【0029】本画像データ出力システム10に用いられるデジタルスチルカメラ12は、画像データGDに加えて画像データの画像出力制御情報GIを画像ファイルGFとしてメモリカードMCに格納する。すなわち、画像出力制御情報GIは、撮影時に画像データGDと共に自動的に画像ファイルGFとしてメモリカードMCに自動的に格納される。また、ユーザによって、ポートレート、夜景といった撮影モードが予め選択されている場合には、選択された撮影モードに対応する画質パラメータのパラメータ値を、あるいは、露光補正量、光源等のパラメータが任意の値に設定されている場合には、設定されたパラメータの設定値を画像出力制御情報GIとして含む画像ファイルGFがメモリカードMCに格納される。

【0030】デジタルスチルカメラ12において、自動撮影モードにて撮影が実行された場合には、撮影時における露出時間、光源、絞り、シャッタースピード、レンズの焦点距離等のパラメータの値を画像出力制御情報として含む画像ファイルGFがメモリカードMCに格納される。なお、各撮影モードに適用されるパラメータ、およびパラメータ値はデジタルスチルカメラ12の制御回路124内のメモリ上に保有されている。

【0031】デジタルスチルカメラ12において生成された画像ファイルGFは、例えば、ケーブルCV、コンピュータPCを介して、あるいは、ケーブルCVを介してカラープリンタ20に送出される。あるいは、デジタルスチルカメラ12にて画像ファイルGFが格納されたメモリカードMCが、メモリカード・スロットに装

着されたコンピュータPCを介して、あるいは、メモリカードMCをプリンタ20に対して直接、接続することによって画像ファイルがカラープリンタ20に送出される。なお、以下の説明では、メモリカードMCがカラープリンタ20に対して直接、接続される場合に基づいて説明する。

【0032】B. 画像ファイルの構成：図3を参照して本実施例にて用いられ得る画像ファイルの概略構成について説明する。図3は本実施例にて用いられ得る画像ファイルの内部構成の一例を概念的に示す説明図である。画像ファイルGFは、画像データGDを格納する画像データ格納領域101と、画像データの出力状態を制御する情報（画像出力制御情報）GIを格納する画像出力制御情報格納領域102を備えている。画像データGDは、例えば、JPEG形式で格納されており、画像出力制御情報GIはTIFF形式で格納されている。なお、本実施例中におけるファイルの構造、データの構造、格納領域といった用語は、ファイルまたはデータ等が記憶装置内に格納された状態におけるファイルまたはデータのイメージを意味するものである。

【0033】画像出力制御情報GIは、デジタルスチルカメラ12等の画像データ生成装置において画像データが生成されたとき（撮影されたとき）の画質に関連する情報（画質生成情報）であり、撮影に伴い自動的に生成される露出時間、ISO感度、絞り、シャッタースピード、焦点距離に関するパラメータ、およびユーザによって任意に設定される露出補正、光源、撮影モード、ターゲット色空間等の出力制御パラメータを含み得る。

【0034】本実施例に係る上記画像ファイルGFは、デジタルスチルカメラ12の他、デジタルビデオカメラ、スキャナ等の入力装置（画像ファイル生成装置）によっても生成され得る。

【0035】本実施例に係る画像ファイルGFは、基本的に上記の画像データ領域101と、画像出力制御情報格納領域102を備えていれば良く、既に規格化されているファイル形式に従ったファイル構造を取ることができる。以下、本実施例に係る画像ファイルGFを規格化されているファイル形式に適合させた場合について具体的に説明する。

【0036】本実施例に係る画像ファイルGFは、例えば、デジタルスチルカメラ用画像ファイルフォーマット規格（Exif）に従ったファイル構造を有することができる。Exifファイルの仕様は、電子情報技術産業協会（J E I T A）によって定められている。本実施例に係る画像ファイルGFが、このExifファイル形式に従うファイル形式を有する場合のファイル内部の概略構成について図4を参照して説明する。図4はExifファイル形式にて格納されている本実施例に係る画像ファイルGFの概略的な内部構造を示す説明図である。

【0037】Exifファイルとしての画像ファイルGF E

10

20

30

40

50

は、JPEG形式の画像データを格納するJPEG画像データ格納領域111と、格納されているJPEG画像データに関する各種情報を格納する付属情報格納領域112とを備えている。JPEGデータ格納領域111は、上記画像データ格納領域101に相当し、付属情報格納領域112は、上記画像出力制御情報格納領域102に相当する。すなわち、付属情報格納領域112には、撮影日時、露出、シャッター速度、光源、露出補正、ターゲット色空間等といったJPEG画像を出力する際に参照される画像出力制御情報（画像出力制御情報GI）が格納されている。また、付属情報格納領域112には、画像出力制御情報GIに加えてJPEG画像データ格納領域111に格納されているJPEG画像のサムネイル画像データがTIFF形式にて格納されている。なお、当業者にとって周知であるように、Exif形式のファイルでは、各データを特定するためにタグが用いられており、各データはタグ名によって呼ばれることがある。

【0038】付属情報格納領域112の詳細なデータ構造について図5を参照して説明する。図5は本実施例に用いられ得る画像ファイルGFの付属情報格納領域112のデータ構造の一例を示す説明図である。

【0039】付属情報格納領域112には、図示するように露出時間、レンズF値、露出制御モード、ISO感度、露光補正量、光源、フラッシュ、焦点距離等の情報に対するパラメータ値が既定のアドレスに従って格納されている。出力装置側では、所望の情報（パラメータ）に対応するアドレスを指定することにより画像出力制御情報GIを取得することができる。

【0040】C. 画像出力装置の構成：図6を参照して本実施例に係る画像出力装置、すなわち、カラープリンタ20の概略構成について説明する。図6は本実施例に係るカラープリンタ20の概略構成を示すブロック図である。

【0041】カラープリンタ20は、カラー画像の出力が可能なプリンタであり、例えば、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）の4色の色インクを印刷媒体上に噴射してドットパターンを形成することによって画像を形成するインクジェット方式のプリンタである。あるいは、カラートナーを印刷媒体上に転写・定着させて画像を形成する電子写真方式のプリンタである。色インクには、上記4色に加えて、ライトシアン（薄いシアン、LC）、ライトマゼンタ（薄いマゼンタ、LM）、ダークイエロ（暗いイエロ、DY）を用いても良い。

【0042】カラープリンタ20は、図示するように、キャリッジ21に搭載された印字ヘッド211を駆動してインクの吐出およびドット形成を行う機構と、このキャリッジ21をキャリッジモータ22によってプラテン23の軸方向に往復動させる機構と、紙送りモータ24

によって印刷用紙Pを搬送する機構と、制御回路30とから構成されている。キャリッジ21をプラテン23の軸方向に往復動させる機構は、プラテン23の軸と並行に架設されたキャリッジ21を摺動可能に保持する摺動軸25と、キャリッジモータ22との間に無端の駆動ベルト26を張設するプーリ27と、キャリッジ21の原点位置を検出する位置検出センサ28等から構成されている。印刷用紙Pを搬送する機構は、プラテン23と、プラテン23を回転させる紙送りモータ24と、図示しない給紙補助ローラと、紙送りモータ24の回転をプラテン23および給紙補助ローラに伝えるギヤトレイン（図示省略）とから構成されている。

【0043】制御回路30は、プリンタの操作パネル29と信号をやり取りしつつ、紙送りモータ24やキャリッジモータ22、印字ヘッド211の動きを適切に制御している。カラープリンタ20に供給された印刷用紙Pは、プラテン23と給紙補助ローラの間に挟み込まれるようにセットされ、プラテン23の回転角度に応じて所定量だけ送られる。

【0044】キャリッジ21にはインクカートリッジ212とインクカートリッジ213とが装着される。インクカートリッジ212には黒（K）インクが収容され、インクカートリッジ213には他のインク、すなわち、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロ（Y）の3色インクの他に、ライトシアン（LC）、ライトマゼンタ（LM）、ダークイエロ（DY）の合計6色のインクが収納されている。

【0045】次に図7を参照してカラープリンタ20の制御回路30の内部構成について説明する。図7は、カラープリンタ20の制御回路30の内部構成を示す説明図である。図示するように、制御回路30の内部には、CPU31、PROM32、RAM33、メモリカードMCからデータを取得するPCMCIAスロット34、紙送りモータ24やキャリッジモータ22等とデータのやり取りを行う周辺機器入出力部（PIO）35、タイマ36、駆動バッファ37等が設けられている。駆動バッファ37は、インク吐出用ヘッド214ないし220にドットのオン・オフ信号を供給するバッファとして使用される。これらは互いにバス38で接続され、相互にデータにやり取りが可能となっている。また、制御回路30には、所定周波数で駆動波形を出力する発振器39、および発振器39からの出力をインク吐出用ヘッド214ないし220に所定のタイミングで分配する分配出力器40も設けられている。

【0046】制御回路30は、メモリカードMCから画像ファイル100を読み出し、付属情報AIを解析し、解析した制御情報AIに基づいて画像処理を実行する。制御回路30は、紙送りモータ24やキャリッジモータ22の動きと同期を採りながら、所定のタイミングでドットデータを駆動バッファ37に出力する。制御回路3

0によって実行される詳細な画像処理の流れについては、以下に説明する。

【0047】D. デジタルスチルカメラにおける画像処理：以下、図8を参照してデジタルスチルカメラ12における画像処理について説明する。図8はデジタルスチルカメラ12における画像ファイルGFの生成処理の流れを示すフローチャートである。

【0048】デジタルスチルカメラ12の制御回路124は、撮影に先立ってユーザによって撮影モード、または、光源、露出補正量等の画像出力制御情報が設定されているか否かを判定する（ステップS100）。これら画像出力制御情報の設定は、選択・設定ボタン126を操作して、液晶ディスプレイ127上に表示される、予め用意されている撮影モードの中からユーザが選択することにより実行される。あるいは、同様に選択・設定ボタン126を操作して、液晶ディスプレイ127上にて設定値をユーザが変更することにより実行される。

【0049】制御回路124は、画像出力制御情報が設定されていると判定した場合には（ステップS100：Yes）、撮影要求、例えば、シャッターボタンの押し下げに応じて、設定された画像出力制御情報によって規定されるパラメータ値を用いて画像データGDを生成する（ステップS110）。制御回路124は、生成した画像データGDと、任意設定された出力条件および自動的に付与される出力条件を含む画像出力制御情報GIとを画像ファイルGFとしてメモリカードMCに格納して（ステップS120）、本処理ルーチンを終了する。デジタルスチルカメラ12において生成されたデータは、RGB色空間から変換され、YCbCr色空間によって表される。

【0050】これに対して、制御回路124は、画像出力制御情報が設定されていないと判定した場合には（ステップS100：No）、撮影要求に応じて画像データGDを生成する（ステップS130）。制御回路124は、生成した画像データGDと、画像データ生成時に自動的に付与される出力条件を含む画像出力制御情報GIとを画像ファイルGFとしてメモリカードMCに格納して（ステップS140）、本処理ルーチンを終了する。

【0051】デジタルスチルカメラ12において実行される以上の処理によって、メモリカードMCに格納されている画像ファイルGFには画像データGDと共に画像データ生成時における各パラメータの値を含む画像出力制御情報GIが備えられることとなる。

【0052】E. カラープリンタ20における画像処理：図9～図11を参照して本実施例に係るカラープリンタ20における画像処理について説明する。図9は本実施例に係るカラープリンタ20における印刷処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。図10はカラープリンタ20における画像処理の流れを示すフローチャートである。図11はカラープリンタ20における自

動画像調整の処理ルーチンを示すフローチャートである。なお、本実施例に従うカラープリンタ20における画像処理は、色空間変換処理を先に実行し、後に自動画像調整を実行する。

【0053】カラープリンタ20の制御回路30（CPU31）は、スロット34にメモリカードMCが差し込まれると、メモリカードMCから画像ファイル100を読み出し、読み出した画像ファイル100をRAM33に一時的に格納する（ステップS100）。CPU31は読み出した画像ファイル100の付属情報格納領域102から画像データ生成時の情報を示す画像出力制御情報GIを検索する（ステップS110）。CPU31は、画像出力制御情報を検索・発見できた場合には（ステップS120：Yes）、画像データ生成時の画像出力制御情報GIを取得して解析する（ステップS130）。CPU31は、解析した画像出力制御情報GIに基づいて後に詳述する画像処理を実行し（ステップS140）、処理された画像データをプリントアウトする（ステップS150）。

【0054】CPU31は、画像出力制御情報を検索・発見できなかった場合には（ステップS120：No）、画像データ生成時における画像出力制御情報を反映させることができないので、カラープリンタ20が予めデフォルト値として保有している画像出力制御情報、すなわち、各種パラメータ値をROM32から取得して通常の画像処理を実行する（ステップS160）。CPU31は、処理した画像データをプリントアウトして（ステップS150）、本処理ルーチンを終了する。

【0055】カラープリンタ20において実行される画像処理について図10を参照して詳細に説明する。カラープリンタ20のCPU31は、読み出した画像ファイルGFから画像データGDを取りだす（ステップS200）。デジタルスチルカメラ12は、既述のように画像データをJPEG形式のファイルとして保存してお

り、JPEGファイルでは、圧縮率を高くするためにYCbCr色空間を用いて画像データを保存している。

【0056】CPU31は、YCbCr色空間に基づく画像データをRGB色空間に基づく画像データに変換するために3×3マトリックス演算Sを実行する（ステップS210）。マトリックス演算Sは以下に示す演算式である。

【0057】

【数1】

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = S \begin{pmatrix} Y \\ Cb-128 \\ Cr-128 \end{pmatrix}$$

$$S = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1.40200 \\ 1 & -0.34414 & -0.71414 \\ 1 & 1.77200 & 0 \end{pmatrix}$$

【0058】CPU31は、こうして得られたRGB色空間に基づく画像データに対して、ガンマ補正、並びに、マトリックス演算Mを実行する（ステップS220）。ガンマ補正を実行する際には、CPU31は画像出力制御情報GIからDSC側のガンマ値を取得し、取得したガンマ値を用いて映像データに対してガンマ変換処理を実行する。マトリックス演算MはRGB色空間をXYZ色空間に変換するための演算処理である。本実施例において用いられる画像ファイルGFは、画像生成時における色空間情報を含むことができるので、画像ファイルGFが色空間情報を含んでいる場合には、CPU31は、マトリックス演算Mを実行するに際して、色空間情報を参照し、画像生成時における色空間に対応するマトリックス（M）を用いてマトリックス演算を実行する。マトリックス演算Mは以下に示す演算式である。

【0059】

【数2】

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = M \begin{pmatrix} Rr' \\ Gr' \\ Br' \end{pmatrix} \quad M = \begin{pmatrix} 0.6067 & 0.1736 & 0.2001 \\ 0.2988 & 0.5868 & 0.1144 \\ 0 & 0.0661 & 1.1150 \end{pmatrix}$$

$$Rr', Gr', Br' \geq 0$$

$$Rr' = \left(\frac{Rr}{255} \right)^{\gamma} \quad Gr' = \left(\frac{Gr}{255} \right)^{\gamma} \quad Br' = \left(\frac{Br}{255} \right)^{\gamma}$$

$$Rr', Gr', Br' < 0$$

$$Rr' = -\left(\frac{-Rr}{255} \right)^{\gamma} \quad Gr' = -\left(\frac{-Gr}{255} \right)^{\gamma} \quad Br' = -\left(\frac{-Br}{255} \right)^{\gamma}$$

【0060】マトリックス演算Mの実行後に得られる画像データGDの色空間はXYZ色空間である。従来は、プリンタまたはコンピュータにおける画像処理に際して用いられる色空間はsRGBに固定されており、デジタルスチルカメラ12の有する色空間を有効に活用する

ことができなかった。これに対して、本実施例では、画像ファイルGFに色空間情報が含まれている場合には、色空間情報に対応してマトリックス演算Mに用いられるマトリックス（M）を変更するプリンタ（プリンタドライバ）を用いている。したがって、デジタルスチルカ

メラ12の有する色空間を有効に活用して、正しい色再現を実現することができる。

【0061】CPU31は、任意情報に基づく画像調整を実行するために、画像データGDの色空間をXYZ色空間からwRGB色空間へ変換する処理、すなわち、マトリックス演算 N^{-1} および逆ガンマ補正を実行する（ステップS230）。なお、wRGB色空間はsRGB色空間よりも広い色空間である。ガンマ補正を実行する際には、CPU31はROM32からプリンタ側のデフォ

$$\begin{pmatrix} R_w \\ G_w \\ B_w \end{pmatrix} = N^{-1} \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix}$$

$$N^{-1} = \begin{pmatrix} 3.30572 & -1.77561 & 0.73649 \\ -1.04911 & 2.1694 & -1.4797 \\ 0.0658289 & -0.241078 & 1.24898 \end{pmatrix}$$

$$R_w' = \left(\frac{R_w}{255} \right)^{1/\gamma} \quad G_w' = \left(\frac{G_w}{255} \right)^{1/\gamma} \quad B_w' = \left(\frac{B_w}{255} \right)^{1/\gamma}$$

【0063】マトリックス演算 N^{-1} 実行後に得られる画像データGDの色空間はwRGB色空間である。このwRGB色空間は既述のように、sRGB色空間よりも広い色空間であり、デジタルスチルカメラ12によって生成可能な色空間に対応している。

【0064】CPU31は、画像画質の自動調整処理を実行する（ステップS240）。本実施例における画質自動調整処理では、画像ファイルGFに含まれている画像データGDを解析して画質を示す特性パラメータ値を取得し、画像ファイルGFに含まれている画像出力制御情報GIを反映して、取得した特性パラメータ値を補正する画質の自動調整が実行される。この画質自動調整処理について図11を参照して詳細に説明する。

【0065】CPU31は、まず、画像データGDを解析して画像データGDの特性を示す各種の特性パラメータ値を取得し、RAM32に一時的に格納する（ステップS300）。CPU31は、画像出力制御情報GIを解析し、光源、露出補正量、露出時間、絞り、ISO、焦点距離等といった画像出力を制御（指定）する制御パラメータ（情報）の値を取得する（ステップS310）。

【0066】CPU31は、取得した制御パラメータの値を反映しつつ、各パラメータ毎に設定されている基準値、係数を変更（修正）する（ステップS320）。各パラメータ毎に設定されている基準値、係数は、一般的な画像生成条件（出力制御条件）にて生成された画像データを想定した値である。そこで、撮影者（画像生成者）の意図を正しく反映した自動画質調整を実現するために、特に、撮影者が任意に設定可能な出力制御条件について、個々の出力制御条件を考慮して、基準値、係数を変更する。なお、基準値、係数は、定量評価と感応評価による画像評価によって予め定められた画像の出力結

ルトのガンマ値を取得し、取得したガンマ値の逆数を用いて映像データに対して逆ガンマ変換処理を実行する。マトリックス演算 N^{-1} を実行する場合には、CPU31はROM31からwRGB色空間への変換に対応するマトリックス（ N^{-1} ）を用いてマトリックス演算を実行する。マトリックス演算 N^{-1} は以下に示す演算式である。

【0062】

【数3】

果が最適となるパラメータの指標値である。

【0067】CPU31は、取得した制御パラメータの内、光源指定のパラメータの値が0であるか否か、すなわち、撮影時に、光源条件がオートホワイトバランスに設定されていたか否かを判定する（ステップS330）。CPU31は、光源のパラメータの値が0でないと判定した場合には（ステップS330：No）、カラーバランス（ホワイトバランスと呼ばれることもある）に関する画質自動調整の実行を許可するカラーバランス自動調整実行フラグFwbをオフ（Fwb=0）する（ステップS340）。光源の設定値としてオート光源以外の設定がなされている場合、撮影者は、意図的に光源、すなわち、ホワイトバランスを特定し、撮影したと判断できる。したがって、撮影者の意図を反映させるために、基準値に基づいた、画像データGDのカラーバランスに関するパラメータ値の補正を禁止するのである。なお、カラーバランス自動調整実行フラグFwbのデフォルト値は1（オン）である。

【0068】一方、CPU31は、光源のパラメータの値が0であると判定した場合には（ステップS330：Yes）、カラーバランス自動調整実行フラグFwbをオンに維持したまま次のステップに移行する。

【0069】CPU31は、カラーバランス自動調整実行フラグFwbの値を参照して、画像データGDの解析により得られた特性パラメータ値を、変更された基準値に近づけるよう補正する画質自動調整をパラメータ値に設定する（ステップS350）。カラーバランス自動調整実行フラグFwbが1の場合には、カラーバランスに対する画質の自動調整が実行される。

【0070】カラーバランスの自動調整は、例えば、次のようにして実行される。まず、画像データGDを解析して、RGBの各成分値（特性パラメータ値）の分布

(ヒストグラム)を求め、さらに、RGBの成分値の平均値を求める。求めた平均値に基づいて、撮影時の光源(白色点、ホワイトバランス)を判定し、判定した光源における平均値として最適値である基準値を選択する。選択された基準値に対するRGBの各成分値の色ズレを求め、色ズレが解消されるようにトーンカーブ調整によってRGBの各成分の入力レベルに対する出力レベルを調整する。

【0071】カラーバランスが補正された場合の入力レベルと出力レベルとの関係について図12を参照して説明する。図12は、RGB成分のうち、R成分についての入力レベルと出力レベルの関係を概念的に示すグラフである。例えば、R成分がRGB成分の平均値よりも大きな場合には、入力レベルの3/4のポイントにて色ズレのレベルに応じて出力レベルを下げる(OL1)。一方、R成分がRGB成分の平均値よりも小さな場合には、入力レベルの3/4のポイントにて色ズレのレベルに応じて出力レベルを引き上げる(OL2)。また、色ズレに応じて入力値に対する出力値のオフセット量を与えても良い(OL3)。補正レベルに対応する点を除く値は、スプライン曲線にて補間される。

【0072】光源の設定値としてオート光源が設定されている場合、撮影者は、光源(ホワイトバランス)を重視して撮影していないと判断できるので、画像データGDのカラーバランスを自動的に最適調整しても撮影者の意図に反することはない。

【0073】一方、カラーバランス自動調整実行フラグFwbが0の場合には、カラーバランスに対する画質の自動調整は実行されない。例えば、屋光条件下で光源を蛍光灯に設定して撮影すると、赤みがかった画像が得られ、銀塩写真においてフィルタを用いて撮影した場合と同様な撮影効果を得ることができる。このような場合に、自動調整において基準値に基づいてカラーバランスを補正してしまうと、意図的な光源(ホワイトバランス)の指定による撮影効果を低減してしまい、撮影者の意図に反する出力結果が得られてしまう。これに対して、本実施例では、光源の指定がある場合には、カラーバランスの自動調整を実行しないので、カラーバランスに関して、撮影者の意図を反映した画質の自動調整を実行することができる。

【0074】CPU31は、自動調整した特性パラメータ値を画像データに反映し、カラーバランス自動調整実行フラグFwbをデフォルト値である1に戻した後(ステップS360)、メインルーチンである画像処理ルーチンにリターンする。

【0075】CPU31は、画質自動調整処理を終了すると、印刷のためのwRGB色変換処理およびハーフトーン処理を実行する(ステップS250)。wRGB色変換処理では、CPU31は、ROM31内に格納されているwRGB色空間に対応したCMYK色空間への変

換用ルックアップテーブル(LUT)を参照し、画像データの色空間をwRGB色空間からCMYK色空間へ変更する。すなわち、R・G・Bの階調値からなる画像データをカラープリンタ20で使用する、例えば、C・M・Y・K・L C・L Mの各6色の階調値のデータに変換する。

【0076】ハーフトーン処理では、色変換済みの画像データを受け取って、階調数変換処理を行う。本実施例においては、色変換後の画像データは各色毎に256階調幅を持つデータとして表現されている。これに対し、本実施例のカラープリンタ20では、「ドットを形成する」、「ドットを形成しない」のいずれかの状態しか採り得ず、本実施例のカラープリンタ20は局所的には2階調しか表現し得ない。そこで、256階調を有する画像データを、カラープリンタ20が表現可能な2階調で表現された画像データに変換する。この2階調化(2値化)処理の代表的な方法として、誤差拡散法と呼ばれる方法と組織的ディザ法と呼ばれる方法とがある。

【0077】カラープリンタ20では、色変換処理に先立って、画像データの解像度が印刷解像度よりも低い場合は、線形補間を行って隣接画像データ間に新たなデータを生成し、逆に印刷解像度よりも高い場合は、一定の割合でデータを間引くことによって、画像データの解像度を印刷解像度に変換する解像度変換処理を実行する。また、カラープリンタ20は、ドットの形成有無を表す形式に変換された画像データを、カラープリンタ20に転送すべき順序に並べ替えてインターレス処理を実行する。

【0078】以上、説明したように本実施例に係るカラープリンタ20によれば、画像ファイルGF内に含まれる画像出力制御情報GIを反映して画像データGDの画質を自動調整することができる。したがって、ユーザによって恣意的に画像データの出力制御条件が設定されている場合であっても、画質自動調整を実行することにより恣意的な出力制御条件が修正され、ユーザの意図を反映することができないという、従来の画質自動調整機能における問題を解決することができる。

【0079】特に、本実施例におけるカラープリンタ20によれば、画像データGDの画質を自動調整する際に、光源、すなわち、ホワイトバランスが指定されている場合には、カラーバランスを自動調整しない。したがって、撮影者によって意図的に設定された光源(ホワイトバランス)によりもたらされる撮影効果を損なうことなく、撮影者の意図を反映した出力結果を得ることができる。

【0080】また、画像ファイルGFに含まれている画像出力制御情報GIを用いて自動的に画質を調整することができるので、フォトレタッチアプリケーションまたはプリンタドライバ上で画質調整を行うことなく、手軽にユーザの撮影意図を反映した、高品質の印刷結果を得

ることができる。

【0081】なお、上記実施例では、自動的に画質調整処理を実行する例について説明しているが、カラープリンタ20の操作パネル上に画質自動調整ボタンを供え、かかる画質自動調整ボタンによって画質自動調整が選択されている場合にだけ、上記実施例の画質自動調整処理を実行するようにしても良い。

【0082】F. その他の実施例：上記実施例では、パーソナルコンピュータPCを介することなく、カラープリンタ20において全ての画像処理を実行し、生成された画像データGDに従って、ドットパターンが印刷媒体上に形成されるが、画像処理の全て、または、一部をコンピュータ上で実行するようにしても良い。この場合には、コンピュータのハードディスク等にインストールされている、レタッチアプリケーション、プリンタドライバといった画像データ処理アプリケーションに図11を参照して説明した画像処理機能を持たせることによって実現される。デジタルスチルカメラ12にて生成された画像ファイルGFは、ケーブルを介して、あるいは、メモリカードMCを介してコンピュータに対して提供される。コンピュータ上では、ユーザの操作によってアプリケーションが起動され、画像ファイルGFの読み込み、画像出力制御情報GIの解析、画像データGDの変換、調整が実行される。あるいは、メモリカードMCの差込を検知することによって、またあるいは、ケーブルの差込を検知することによって、アプリケーションが自動的に起動し、画像ファイルGFの読み込み、画像出力制御情報GIの解析、画像データGDの変換、調整が自動的になされても良い。

【0083】また、上記実施例では、カラーバランスに焦点を当てて画質の自動調整を説明したが、この他にも、例えば、シャドウ・ハイライトポイント、コントラスト、明度、彩度、およびシャープネスといった画像データGDの特性パラメータ値に対して、画像出力制御情報GIを反映した画質の自動調整が実行され得る。

【0084】さらに、画質自動調整を実行する特性パラメータ値を選択できるようにしても良い。例えば、カラープリンタ20にパラメータの選択ボタン、あるいは、被写体に応じて所定のパラメータの組み合わせた撮影モードパラメータの選択ボタンを供え、これら選択ボタンによって画質自動調整を実行するパラメータを選択しても良い。また、画質自動調整がパーソナルコンピュータ上で実行される場合には、プリンタドライバまたはレタッチアプリケーションのユーザーインタフェース上にて画質自動調整を実行するパラメータが選択されても良い。

【0085】カラープリンタ20における画像処理は、図13に示すように画質自動調整処理を先に実行し、後に色空間の変換を実行しても良い。基本情報を処理しても良い。

【0086】上記実施例では、共に出力装置としてカラープリンタ20を用いているが、出力装置にはCRT、LCD、プロジェクタ等の表示装置を用いることもできる。かかる場合には、出力装置としての表示装置によって、例えば、図10、図11等を用いて説明した画像処理を実行する画像処理プログラム（ディスプレイドライバ）が実行される。あるいは、CRT等がコンピュータの表示装置として機能する場合には、コンピュータ側にて画像処理プログラムが実行される。ただし、最終的に出力される画像データは、CMYK色空間ではなくRGB色空間を有している。

【0087】かかる場合には、カラープリンタ20を介した印刷結果に画像データ生成時の情報を反映できたのと同様に、CRT等の表示装置における表示結果に画像データ生成時の画像出力制御情報GIを反映することができる。したがって、デジタルスチルカメラ12によって生成された画像データGDをより正確に表示させることができる。

【0088】以上、実施例に基づき本発明に係る画像出力装置を説明してきたが、上記した発明の実施の形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨並びに特許請求の範囲を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることはもちろんである。

【0089】上記実施例では、画像出力制御情報GIとして、光源、露出補正量、ターゲット色空間、明るさ、シャープネスといったパラメータを用いているが、どのパラメータを画像出力制御情報GIとして用いるかは任意の決定事項である。

【0090】また、図8の表に例示した各パラメータの値は、あくまでも例示に過ぎず、この値によって本願に係る発明が制限されることはない。さらに、各数式におけるマトリックスS、M、 N^{-1} の値は例示に過ぎず、ターゲットとする色空間、あるいは、カラープリンタ20において利用可能な色空間等によって適宜変更され得ることはいうまでもない。

【0091】上記実施例では、画像ファイル生成装置としてデジタルスチルカメラ12を用いて説明したが、この他にもスキャナ、デジタルビデオカメラ等が用いられ得る。スキャナを用いる場合には、画像ファイルGFの取り込みデータ情報の指定はコンピュータPC上で実行されても良く、あるいは、スキャナ上に情報設定用に予め設定情報が割り当てられているプリセットボタン、任意設定のための表示画面および設定用ボタンを供えておき、スキャナ単独で実行可能にしてもよい。

【0092】上記実施例では、画像ファイルGFの具体例としてExif形式のファイルを例にとって説明したが、本発明に係る画像ファイルの形式はこれに限られない。すなわち、画像データ生成装置において生成された画像

データと、画像データの生成時条件（情報）を記述する画像出力制御情報G Iとが含まれている画像ファイルであれば良い。このようなファイルであれば、画像ファイル生成装置において生成された画像データの画質を、適切に自動調整して出力装置から出力することができる。

【0093】上記実施例において用いたデジタルスチルカメラ12、カラープリンタ20はあくまで例示であり、その構成は各実施例の記載内容に限定されるものではない。デジタルスチルカメラ12にあつては、上記実施例に係る画像ファイルG Fを生成できる機能を少なくとも備えていればよい。また、カラープリンタ20にあつては、少なくとも、本実施例に係る画像ファイルG Fの画像出力制御情報G Iを解析し、特にカラーバランスに関してユーザの意図を反映して画質を自動調整し、画像を出力（印刷）できればよい。

【0094】上記実施例では、画像データG Dと画像出力制御情報G Iとが同一の画像ファイルG Fに含まれる場合を例にとって説明したが、画像データG Dと画像出力制御情報G Iとは、必ずしも同一のファイル内に格納される必要はない。すなわち、画像データG Dと画像出力制御情報G Iとが関連付けられていれば良く、例えば、画像データG Dと画像出力制御情報G Iとを関連付ける関連付けデータを生成し、1または複数の画像データと画像出力制御情報G Iとをそれぞれ独立したファイルに格納し、画像データG Dを処理する際に関連付けられた画像出力制御情報G Iを参照しても良い。かかる場合には、画像データと画像出力制御情報G Iとが別ファイルに格納されているものの、画像出力制御情報G Iを利用する画像処理の時点では、画像データおよび画像出力制御情報G Iとが一体不可分の関係にあり、実質的に同一のファイルに格納されている場合と同様に機能するからである。すなわち、少なくとも画像処理の時点において、画像データと画像出力制御情報G Iとが関連付けられて用いられる態様は、本実施例における画像ファイルG Fに含まれる。さらに、CD-ROM、CD-R、DVD-ROM、DVD-RAM等の光ディスクメディアに格納されている動画像ファイルも含まれる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例に係る画像出力装置を適用可能な画像データ出力システムの一例を示す説明図である。

【図2】本実施例に係る画像出力装置が出力する画像ファイル（画像データ）を生成可能なデジタルスチルカメラの概略構成を示すブロック図である。

【図3】本実施例において用いられ得る画像ファイルの内部構成を概念的に示す説明図である。

【図4】Exifファイル形式にて格納されている画像ファイルの概略的な内部構造を示す説明図である。

【図5】本実施例に用いられ得る画像ファイルG Fの付属情報格納領域112のデータ構造の一例を示す説明図である。

【図6】本実施例に係るカラープリンタ20の概略構成を示すブロック図である。

【図7】カラープリンタ20の制御回路30の内部構成を示す説明図である。

【図8】デジタルスチルカメラ12における画像ファイルG Fの精製処理の流れを示すフローチャートである。

【図9】本実施例に係るカラープリンタ20における印刷処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図10】本実施例に係るカラープリンタ20における画像処理の流れを示すフローチャートである。

【図11】カラープリンタ20における自動画像調整の処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図12】RGB成分のうち、R成分についての入力レベルと出力レベルの関係を概念的に示すグラフである。

【図13】他の実施例に係るカラープリンタ20における印刷処理の処理ルーチンを示すフローチャートである。

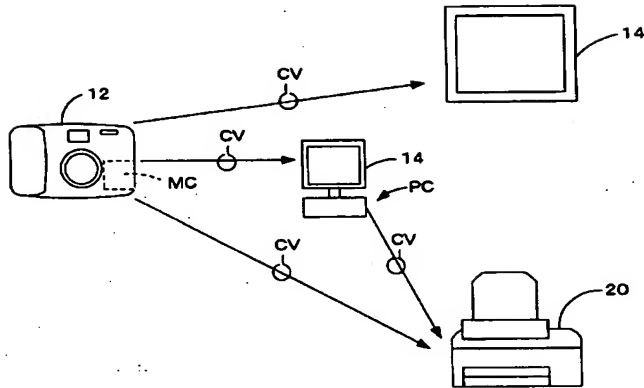
【符号の説明】

- 10…画像データ出力システム
- 12…デジタルスチルカメラ
- 121…光学回路
- 122…画像取得回路
- 123…画像処理回路
- 124…制御回路
- 126…選択・決定ボタン
- 127…液晶ディスプレイ
- 14…ディスプレイ
- 20…カラープリンタ
- 21…キャリッジ
- 211…印字ヘッド
- 212…インクカートリッジ
- 213…インクカートリッジ
- 214～220…インク吐出用ヘッド
- 22…キャリッジモータ
- 23…プラテン
- 24…紙送りモータ
- 25…摺動軸
- 26…駆動ベルト
- 27…プーリ
- 28…位置検出センサ
- 29…操作パネル
- 30…制御回路
- 31…演算処理装置（CPU）
- 32…プログラマブルリードオンリメモリ（PROM）
- 33…ランダムアクセスメモリ（RAM）
- 34…PCMCIAスロット
- 35…周辺機器入出力部（PIO）
- 36…タイマ
- 37…駆動バッファ

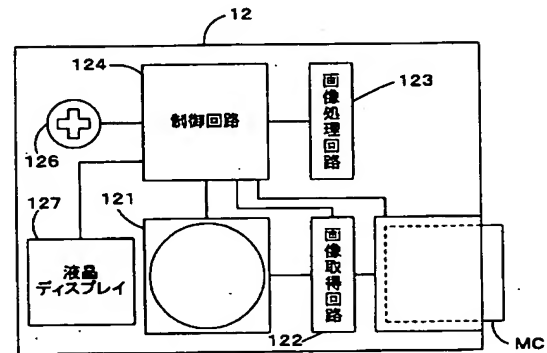
38…バス
 39…発振器
 40…分配出力器
 100…画像ファイル (Exifファイル)

101…J P E G画像データ格納領域
 102…付属情報格納領域
 103…Makernote格納領域
 MC…メモリカード

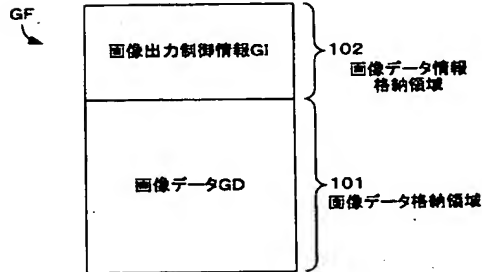
【図1】



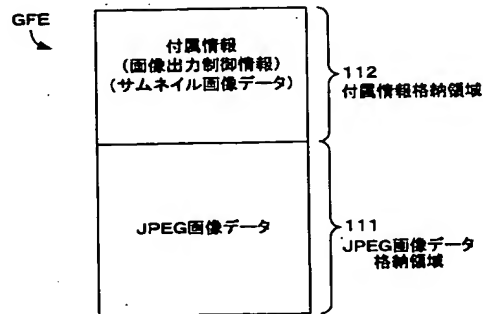
【図2】



【図3】



【図4】

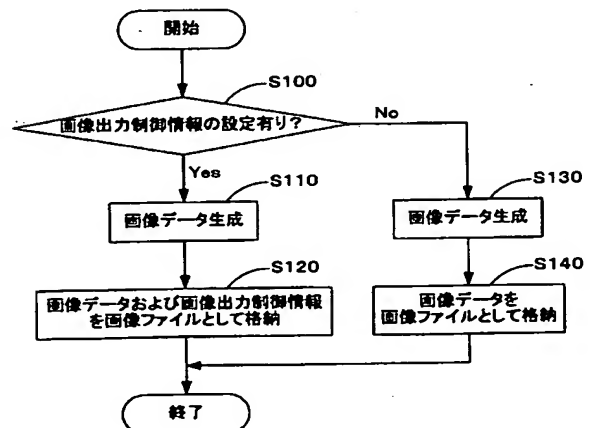


【図5】

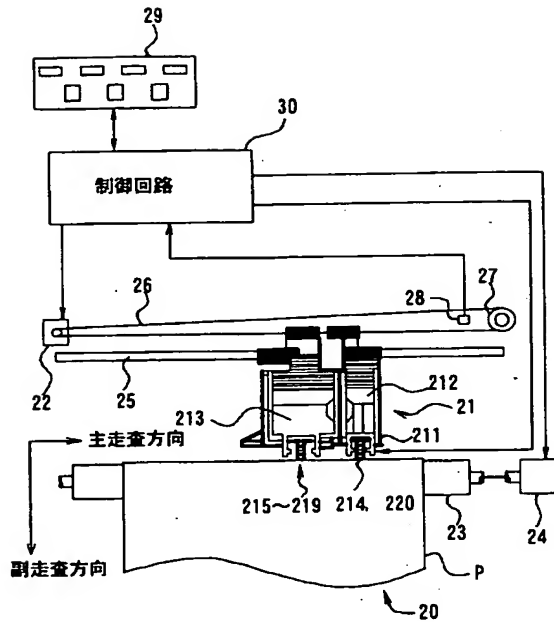
タグ名	パラメータ値
露出時間	1/137秒
レンズF値	F10.1
露光補正量	EV0.4
解放F値	F2.0
レンズ焦点距離	20.70(mm)
色空間情報	sRGB
光源	0
...	...

112 付属情報格納領域

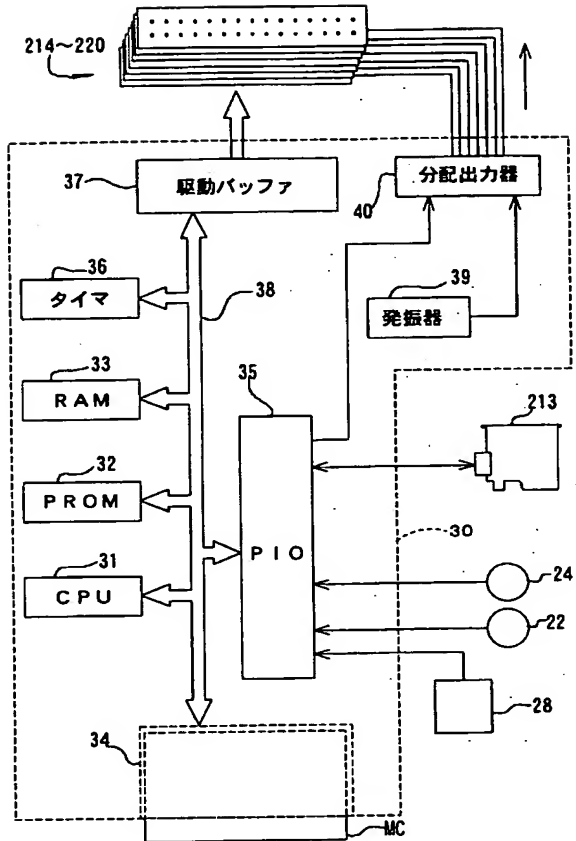
【図8】



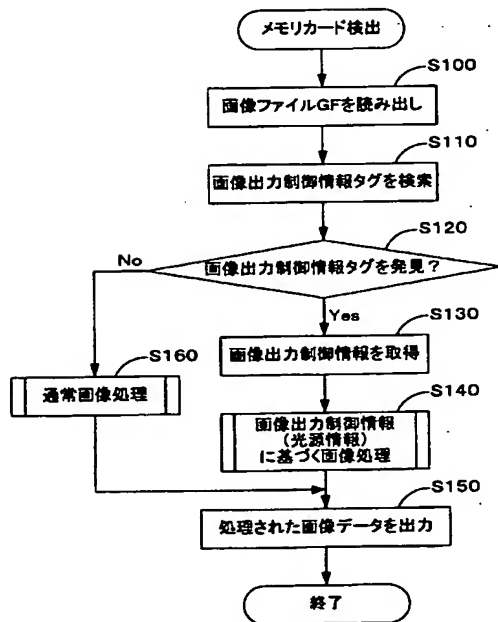
【図6】



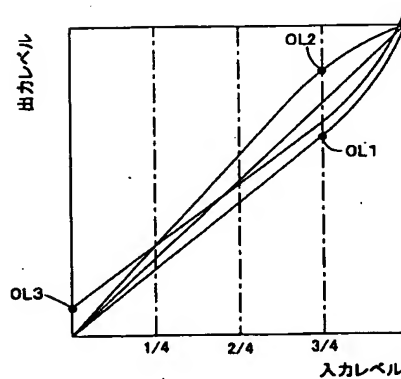
【図7】



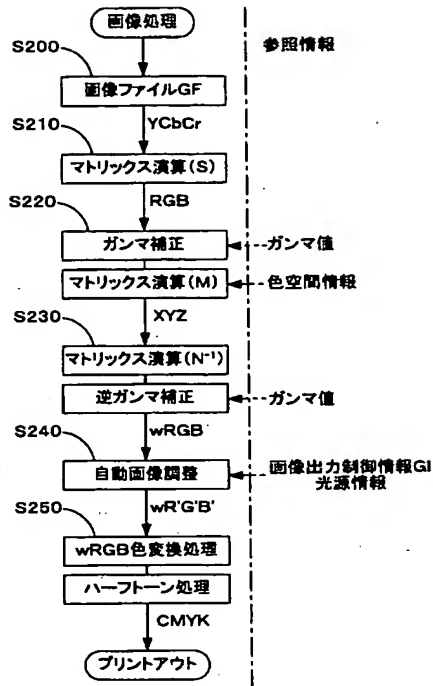
【図9】



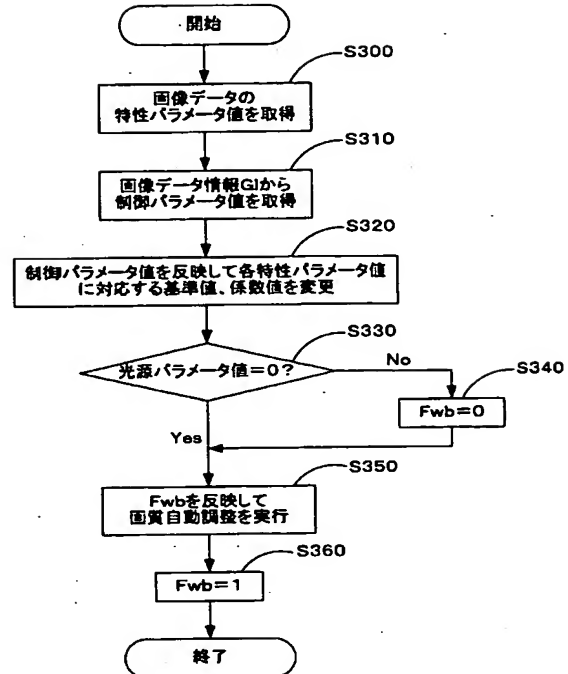
【図12】



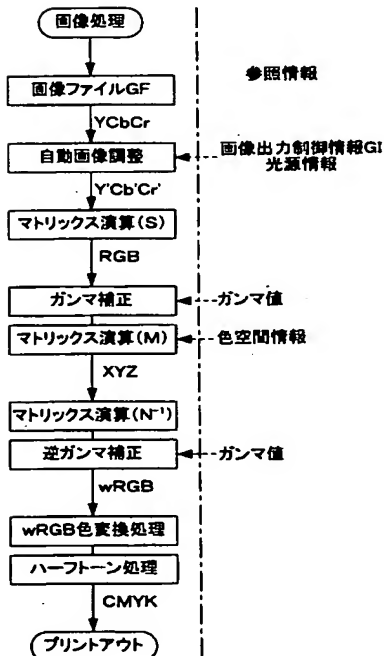
【図10】



【図11】



【図13】



【手続補正書】

【提出日】平成14年6月21日(2002. 6. 21)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データと、画像データ生成時ににおける光源情報を少なくとも含むと共に画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを用いて画像データを出力する出力装置であって、
前記画像出力制御情報を解析して、前記光源情報が自動的に設定された否かを判定する光源情報判定手段と、
前記画像出力制御情報に基づいて前記画像データの画質を調整する画質調整手段と、
前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、前記画質調整手段におけるカラーバランスの調整を禁止する画質調整制御手段と、
前記画質が調整された画像データを出力する画像データ出力手段とを備える出力装置。

【請求項2】 請求項1に記載の出力装置において、
前記画質調整制御手段は、光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、前記画質調整手段における前記カラーバランスの調整の禁止に代えて前記カラーバランスの調整の度合いを低減する出力装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の出力装置において、
前記画質調整手段は、
前記画像データを解析して、前記画像データの特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段を備え、
前記取得された画質パラメータ値と予め定められた基準画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整することを特徴とする出力装置。

【請求項4】 請求項3に記載の出力装置において、
前記画質調整手段は、前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値から画質調整量を算出し、前記光源情報を反映して前記画質調整量を修正し、修正した前記画質調整量を用いて前記画像データの画質を調整することを特徴とする出力装置。

【請求項5】 請求項3に記載の出力装置において、
前記画質調整手段は、前記光源情報を反映して前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値の偏差を低減または解消するように前記画像データの画質を調整することを特徴とする出力装置。

【請求項6】 請求項3に記載の出力装置はさらに、
前記画像出力制御情報を解析して、前記画質パラメータ値に対する基準画質パラメータ値を修正する基準画質パ

ラメータ値修正手段を備え、

前記画質調整手段は、前記修正された基準画質パラメータ値と前記取得された画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整することを特徴とする出力装置。

【請求項7】 請求項1ないし請求項6のいずれかに記載の出力装置において、
前記光源情報は、前記画像データの生成時に用いられたホワイトバランスの情報である出力装置。

【請求項8】 画像データと、画像データ生成時ににおける光源情報を少なくとも含むと共に画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを用いて画像データを処理する画像データ処理装置であって、
前記画像データおよび前記画像出力制御情報を取り込む取り込み手段と、
前記画像データを解析して、前記画像データの特性を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段と、

予め定められた基準画質パラメータ値、前記画像出力制御情報に含まれる前記光源情報、および前記取得された画質パラメータ値に基づいて、前記画像データのカラーバランスを調整する画質調整手段とを備える画像データ処理装置。

【請求項9】 請求項8に記載の画像データ処理装置において、
前記画質調整手段は、前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値から画質調整量を算出し、前記光源情報を反映して前記画質調整量を修正し、修正した前記画質調整量を用いて前記画像データの画質を調整することを特徴とする画像データ処理装置。

【請求項10】 請求項8に記載の画像データ処理装置において、
前記画質調整手段は、前記光源情報を反映して前記基準画質パラメータ値および前記画質パラメータ値の偏差を低減または解消するように前記画像データの画質を調整することを特徴とする画像データ処理装置。

【請求項11】 請求項8に記載の画像データ処理装置はさらに、
前記画像出力制御情報を解析して、前記画質パラメータ値に対する基準画質パラメータ値を修正する基準画質パラメータ値修正手段を備え、

前記画質調整手段は、前記修正された基準画質パラメータ値と前記取得された画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整することを特徴とする画像データ処理装置。

【請求項12】 請求項8ないし請求項11のいずれかに記載の画像データ処理装置はさらに、
前記画像出力制御情報を解析して、前記光源情報が自動的に設定されたか否かを判定する光源情報判定手段と、

前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、前記画質調整手段における前記カラーバランスの調整を禁止する画質調整制御手段とを備えることを特徴とする画像データ処理装置。

【請求項13】 請求項8ないし請求項11のいずれかに記載の画像データ処理装置はさらに、前記画像出力制御情報を解析して、前記光源情報が自動的に設定されたか否かを判定する光源情報判定手段と、前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、前記画質調整手段における前記カラーバランスの調整量を低減する画質調整制御手段とを備えることを特徴とする画像データ処理装置。

【請求項14】 画像データの画質調整方法であって、画像データと、画像データ生成時における光源情報を少なくとも含むと共に前記画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを取得し、前記画像出力制御情報を解析して、前記光源情報が自動的に設定されたか否かを判定し、前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、カラーバランスの調整を除いて、前記取得した画像データの画質を調整する画質調整方法。

【請求項15】 請求項14に記載の画質調整方法において、前記光源情報が自動的に設定されたと判定した場合には、カラーバランスを含めて、前記取得した画質パラメータ値と予め定められた基準画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整することを特徴とする画質調整方法。

【請求項16】 請求項14または請求項15に記載の画質調整方法において、前記画質の調整は、前記画像データを解析して、前記画像データの特徴を示す画質パラメータの値を取得し、前記取得した画質パラメータ値と予め定められた基準画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整することにより実行されることを特徴とする画質調整方法。

【請求項17】 画像データの画質を調整するためのプログラムであって、画像データと、画像データ生成時における光源情報を少なくとも含むと共に前記画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを取得する機能と、前記画像出力制御情報を解析して、前記光源情報が自動的に設定されたか否かを判定する機能と、前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、カラーバランスの調整を除いて、前記取得した画像データの画質を調整する機能とをコンピュータによって実現させるプログラム。

【請求項18】 請求項17に記載のプログラムにおいて、

前記取得した画像データの画質を調整する機能は、前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、カラーバランスの調整の程度を低減して、前記取得した画像データの画質を調整するプログラム。

【請求項19】 請求項17または請求項18に記載のプログラムにおいて、前記画質を調整する機能は、前記取得した画像データを解析して、前記画像データの特徴を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値を取得する機能と、前記取得した画質パラメータ値と予め定められた基準画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整する機能とをコンピュータによって実現させる機能であることを特徴とするプログラム。

【請求項20】 請求項17ないし請求項19のいずれかに記載のプログラムにおいて、前記光源情報が自動的に設定されたと判定した場合には、カラーバランスを含めて、前記取得した画質パラメータ値と予め定められた基準画質パラメータ値とに基づいて前記画像データの画質を調整する機能をコンピュータによって実現させることを特徴とするプログラム。

【請求項21】 出力装置における画像データの画像処理条件と関連付けられた画像データを生成する画像データ生成装置であって、画像データを生成する画像データ生成手段と、光源情報を取得する光源情報取得手段と、前記生成した画像データを解析して、少なくとも前記画像データのカラーバランスに関する特徴を示す画質パラメータの値を取得する画質パラメータ値取得手段と、予め定められた基準画質パラメータ、前記取得された画質パラメータ、および前記光源情報とに基づいて前記画像処理条件を生成する画像処理条件生成手段と、前記生成された画像処理条件および画像データとを関連付けて出力する出力手段とを備える画像データの生成装置。

【請求項22】 請求項21に記載の画像データの生成装置はさらに、前記取得された光源情報が自動的に設定された否かを判定する光源情報判定手段を備え、前記画像処理条件生成手段は、前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定された場合には、カラーバランスの調整を禁止する前記画像処理条件を生成することを特徴とする画像データの生成装置。

【請求項23】 請求項21に記載の画像データの生成装置はさらに、前記取得された光源情報が自動的に設定された否かを判定する光源情報判定手段を備え、前記画像処理条件生成手段は、前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定された場合には、カラーバランスの調整の度合いを低減する前記画像処理条件を生成す

ることを特徴とする画像データの生成装置。

【請求項24】 請求項21ないし請求項23のいずれかに記載の画像データの生成装置において、前記光源情報は、前記画像データを生成した際に用いられたホワイトバランスの情報である画像データの生成装置。

【請求項25】 請求項24に記載の画像データの生成装置において、前記画像データは、前記画像処理条件と同一のファイルに格納されて出力される画像データの生成装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【課題を解決するための手段および作用・効果】上記課題を解決するために本発明の第1の態様は、画像データと、画像データ生成時における光源情報を少なくとも含むと共に画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを用いて画像データを出力する出力装置を提供する。本発明の第1の態様に係る出力装置は、前記画像出力制御情報を解析して、前記光源情報が自動的に設定された否かを判定する光源情報判定手段と、前記画像出力制御情報に基づいて前記画像データの画質を調整する画質調整手段と、前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、前記画質調整手段におけるカラーバランスの調整を禁止する画質調整制御手段と、前記画質が調整された画像データを出力する画像データ出力手段とを備えることを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】本発明の第1の態様に係る出力装置によれば、画像出力制御情報に含まれる光源情報に基づいて、光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、画質調整におけるカラーバランスの調整が禁止されるので、恣意的に設定された出力条件、すなわち、光源に関する出力条件を損なうことなく画像データの画質を自動調整することができる。また、カラーバランスの調整を除く画質について、個々の画像データに対応して画質

を適切に自動調整することができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】本発明の第1の態様に係る出力装置において、前記画質調整制御手段は、光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、前記画質調整手段における前記カラーバランスの調整の禁止に代えて前記カラーバランスの調整の度合いを低減しても良い。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】本発明の第2の態様に係る画像データ処理装置によれば、画像出力制御情報に含まれる光源情報に基づいて画質調整におけるカラーバランスが調整されるので、個々の画像データに対応して画質を適切に自動調整することができると共に、恣意的に設定された出力条件、すなわち、光源に関する出力条件を損なうことなく画像データの画質を自動調整することができる。また、本発明の第2の態様に係る画像データ処理装置は、本発明の第1の態様に係る出力装置と同様にして種々の態様を取り得る。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】本発明の第4の態様は、画像データの画質を調整するためのプログラムを提供する。本発明の第4の態様に係るプログラムは、画像データと、画像データ生成時における光源情報を少なくとも含むと共に画像データに関連付けられた画像出力制御情報とを取得する機能と、前記画像出力制御情報を解析して、前記光源情報が自動的に設定されたか否かを判定する機能と、前記光源情報が自動的に設定されなかったと判定した場合には、カラーバランスの調整を除いて、前記取得した画像データの画質を調整する機能とをコンピュータによって実現させることを特徴とする。

フロントページの続き

F ターム(参考) 5B057 BA02 CA01 CA08 CA12 CA16
CB01 CB08 CB12 CB16 CC01
CE17 CH07 CH08 CH11 CH12
DA16
5C077 LL01 LL19 MM03 MP08 NN04
NN11 PP15 PP20 PP32 PP33
PP37 PQ12 PQ22 PQ23 RR03
RR18 RR19 TT02 TT09
5C079 HB01 HB03 HB05 HB12 JA23
LA12 LA17 LA23 LA37 LB02
LC09 MA02 MA04 MA11 MA17
NA03 NA04 NA05 NA27 NA29
PA03 PA05

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An output unit equipped with the image quality adjustment device which adjusts the color-balance of said image data based on said light source information which is the output unit which outputs image data using image data and the image output-control information related with image data while including the light source information in an image data generate time at least, and is included in said image output-control information, and an image data output means to output the image data to which said image quality was adjusted.

[Claim 2] An output unit according to claim 1 is an output unit characterized by analyzing said image output-control information and having further a light source information judging means for said light source information to have been set up automatically and to judge whether it is no, and the image quality adjustment control means which forbids adjustment of said color-balance in said image quality adjustment device when it judges with said light source information not having been set up automatically.

[Claim 3] An output unit according to claim 1 is an output unit characterized by analyzing said image output-control information and having further the image quality adjustment control means which reduces the degree of adjustment of said color-balance in said image quality adjustment device when it judges with said light source information not having been set up automatically, a light source information judging means for said light source information to have been set up automatically and to judge whether it is no, and.

[Claim 4] It is the output unit characterized by adjusting the image quality of said image data based on the criteria image quality parameter value which said image quality adjustment device analyzed said image data in the output unit according to claim 1 to 3, was equipped with an image quality parameter value acquisition means to acquire the value of the image quality parameter which shows the property of said image data, and was beforehand determined as said acquired image quality parameter value.

[Claim 5] It is the output unit which said image adjustment device computes the amount of image quality adjustments from said criteria image quality parameter value and said image quality parameter value, corrects said amount of image quality adjustments in an output unit according to claim 4 reflecting said light source information, and is characterized by adjusting the image quality of said image data using said corrected amount of image quality adjustments.

[Claim 6] It is the output unit characterized by adjusting the image quality of said image data so that said image adjustment device may reflect said light source information in an output unit according to claim 4 and the deflection of said criteria image quality parameter value and said image quality parameter value may be reduced or canceled.

[Claim 7] It is the output unit which an output unit according to claim 4 analyzes said image output-control information, is further equipped with a criteria image quality parameter value correction means to correct the criteria image quality parameter value to said image quality parameter value, and is characterized by said image quality adjustment device adjusting the image quality of said image data based on said corrected criteria image quality parameter value and said acquired image quality parameter value.

[Claim 8] It is the output unit which is the information on a white balance that said light source information was used for the generate time of said image data in the output unit according to claim 1 to 7.

[Claim 9] It is the image data processor which processes image data using image data and the image output-control information related with image data while including the light source information in an image data generate time at least. An incorporation means to incorporate said image data and said image output-control information, An image quality parameter value acquisition means to acquire the value of the image quality parameter which analyzes said image data and shows the property of said image data, The image data processor equipped with the image quality adjustment device which adjusts the color-balance of said image data based on the criteria image quality parameter value defined beforehand, said light source information included in said image output-control information, and said acquired image quality parameter value.

[Claim 10] It is the image data processor which said image quality adjustment device computes the amount of image quality adjustments from said criteria image quality parameter value and said image quality parameter value, corrects said amount of image quality adjustments in an image data processor according to claim 9 reflecting said light source information, and is characterized by adjusting the image quality of said image data using said corrected amount of image quality adjustments.

[Claim 11] It is the image data processor characterized by adjusting the image quality of said image data so that said image quality adjustment device may reflect said light source information in an image data processor according to claim 9 and the deflection of said criteria image quality parameter value and said image quality parameter value may be reduced or canceled.

[Claim 12] It is the image data processor which an image data processor according to claim 9 analyzes said image output-control information, is further equipped with a criteria image quality parameter value correction means to correct the criteria image quality parameter value to said image quality parameter value, and is characterized by said image quality adjustment device adjusting the image quality of said image data based on said corrected criteria image quality parameter value and said acquired image quality parameter value.

[Claim 13] An image data processor according to claim 9 to 12 is an image data processor

characterized by having a light source information judging means to judge whether said image output-control information was analyzed and said light source information was set up further automatically, and the image quality adjustment control means which forbids adjustment of said color-balance in said image quality adjustment device when it judges with said light source information not having been set up automatically.

[Claim 14] An image data processor according to claim 9 to 12 analyzes said image output-control information further. A light source information judging means to judge whether said light source information was set up automatically, and when it judges with said light source information not having been set up automatically The image data processor characterized by having the image quality adjustment control means which reduces the amount of adjustments of said color-balance in said image quality adjustment device.

[Claim 15] Are the image quality adjustment approach of image data, acquire image data and the image output-control information related with said image data while including the light source information in an image data generate time at least, and said image output-control information is analyzed. The image quality adjustment approach of adjusting the image quality of said acquired image data for a color-balance except for adjustment when it judges whether said light source information having been set up automatically and judges with said light source information not having been set up automatically.

[Claim 16] It is the image quality adjustment approach characterized by performing by adjustment of said image quality analyzing said image data in the image quality adjustment approach according to claim 15, and acquiring the value of the image quality parameter which shows the property of said image data, being based on resembling the criteria image quality parameter value beforehand determined as said acquired image quality parameter value, and adjusting the image quality of said image data.

[Claim 17] The image quality adjustment approach characterized by adjusting the image quality of said image data based on the criteria image quality parameter value beforehand determined as said acquired image quality parameter value including a color-balance when it judges with said light source information having been set up automatically in the image quality adjustment approach according to claim 15 or 16.

[Claim 18] The program which it is [program] a program for adjusting the image quality of image data, and realizes the function which acquires image data and the image output-control information news related with said image data while including the light source information in an image data generate time at least, and the function to adjust the image quality of said image data which contains a color-balance based on said light source information included in said image output-control information, by computer.

[Claim 19] A program according to claim 18 is a program which realizes the function to judge whether said image output-control information was analyzed and said light source information was set up further automatically, and the function to adjust the image quality of said acquired image data except for adjustment of a color-balance when it judges with

said light source information not having been set up automatically, by computer.

[Claim 20] A program according to claim 18 is a program which realizes the function to analyze said image output-control information, to reduce extent of adjustment of a color-balance further when it judges with said light source information not having been automatically set up with the function to judge whether said light source information was set up automatically, and to adjust the image quality of said acquired image data, by computer.

[Claim 21] The function of adjusting said image quality in a program according to claim 18 or 20 is the program characterized by to be the function of realizing the function of adjusting the image quality of said image data based on the function which acquires the image-quality parameter value which acquires the value of the image-quality parameter which analyzes said acquired image data and shows the property of said image data, and the criteria image-quality parameter value beforehand determined as said acquired image-quality parameter value, by the computer.

[Claim 22] The program characterized by realizing the functions including a color-balance to adjust the image quality of said image data based on the criteria image quality parameter value beforehand determined as said acquired image quality parameter value, by computer when it judges with said light source information having been set up automatically in a program according to claim 18 to 21.

[Claim 23] An image data generation means to be image data generation equipment which generates the image data related with the image-processing conditions of the image data in an output unit, and to generate image data, A light source information acquisition means to acquire light source information, and said generated image data are analyzed. An image quality parameter value acquisition means to acquire the value of the image quality parameter which shows the property about the color-balance of said image data at least, The criteria image quality parameter defined beforehand, said acquired image quality parameter, and an image-processing condition generation means to generate said image-processing conditions based on said light source information, Generation equipment of image data equipped with an output means to associate and output said image-processing conditions and image data which were generated.

[Claim 24] It is generation equipment of the image data which the generation equipment of image data according to claim 23 is further equipped with a light source information judging means for said acquired light source information to have been set up automatically and to judge whether it is no, and is characterized by said image-processing condition generation means generating said image-processing conditions which forbid adjustment of a color-balance when it judges that it was not automatically set up by said light source information.

[Claim 25] It is generation equipment of the image data which the generation equipment of image data according to claim 23 is further equipped with a light source information judging means for said acquired light source information to have been set up automatically and to judge whether it is no, and is characterized by for said image-processing condition

generation means to generate said image-processing conditions which reduce the degree of adjustment of a color-balance when it judges that it was not automatically set up by said light source information.

[Claim 26] It is generation equipment of the image data which is the information on the white balance used when said light source information generated said image data in the generation equipment of image data according to claim 23 to 25.

[Claim 27] It is generation equipment of the image data which said image data is stored in the same file as said image-processing conditions in the generation equipment of image data according to claim 26, and is outputted.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image adjustment technique which adjusts the image quality of image data.

[0002]

[Description of the Prior Art] The image quality of the image data generated with the digital still camera (DSC), the digital video camera (DVC), the scanner, etc. can be adjusted to arbitration by using image retouch application on a personal computer. Generally image retouch application is equipped with the image adjustment function to adjust the image quality of image data automatically, and if this image adjustment function is used, the image quality of the image data outputted from an output unit can be raised easily. As an output unit of an image file, CRT, LCD, the printer, the projector, the television television machine, etc. are known, for example.

[0003] Moreover, the printer driver which controls actuation of the printer which is one of the output units is also equipped with the function to adjust the image quality of image data automatically, and even if it uses such a printer driver, the image quality of the image data printed can be raised easily.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the image quality regulating function offered by these images retouch application and the printer driver, image quality amendment is performed on the basis of the image data which has a general image quality property. On the other hand, since the image data set as the object of an image processing may be generated under various conditions, even if it performs an image quality regulating function uniformly and changes the image quality parameter value of image data using default value, it may raise image quality.

[0005] Moreover, there are some image data generation equipments which can adjust the image quality of image data to arbitration at an image data generate time, such as DSC, and a user can generate the image data which has predetermined image quality intentionally. When the image quality regulating function was performed to such image data, based on the image quality automatically made into criteria, it will be adjusted to the intentional image quality which image data has, and there was a problem that automatic image adjustment reflecting an intention of a user could not be performed. In addition, such a problem is a common technical problem also in other image data generation equipments, such as not

only DSC but DVC.

[0006] This invention is made in order to solve the above-mentioned problem, and it aims at carrying out regulating automatically of the image quality appropriately corresponding to each image data. Moreover, it aims at carrying out regulating automatically of the image quality of image data, without spoiling the output condition set up arbitrarily.

[0007]

[The means for solving a technical problem, and its operation and effectiveness] In order to solve the above-mentioned technical problem, the 1st mode of this invention offers the output unit which outputs image data using image data and the image output-control information related with image data while including the light source information in an image data generate time at least. the 1st voice of this invention -- the output unit applied like is characterized by having the image quality adjustment device which adjusts the color-balance of said image data based on said light source information included in said image output-control information, and an image data output means to output the image data to which said image quality was adjusted.

[0008] the 1st voice of this invention -- the light source information which is included in image output-control information according to the output unit applied like -- being based -- image quality adjustment -- since the color-balance to kick is adjusted, while being able to carry out regulating automatically of the image quality appropriately corresponding to each image data, it can carry out regulating automatically of the image quality of image data, without spoiling the output condition set up arbitrarily, i.e., the output condition about the light source.

[0009] the 1st voice of this invention -- said image output-control information may be analyzed to the output unit pan applied like, and you may have a light source information judging means for said light source information to have been set up automatically and to judge whether it is no, and the image quality adjustment control means which forbids adjustment of said color-balance in said image quality adjustment device when it judges with said light source information not having been set up automatically. Or when it judges with said light source information not having been set up automatically, you may have the image quality adjustment control means which reduces the degree of adjustment of said color-balance in said image quality adjustment device.

[0010] the 1st voice of this invention -- the case where it judges with light source information not having been set up automatically according to the output unit applied like -- image quality adjustment -- since the degree of prohibition or adjustment is reduced, while adjustment of the color-balance to kick can carry out regulating automatically of the image quality appropriately corresponding to each image data, it can carry out regulating automatically of the image quality of image data, without spoiling the output condition set up arbitrarily, i.e., the output condition about the light source.

[0011] the 1st voice of this invention -- in the output unit applied like, said image quality adjustment device may analyze said image data, and may adjust the image quality of said image data based on an image quality parameter value acquisition means to acquire the value of the image quality parameter which shows the property of said image data, and the criteria image quality parameter value beforehand determined as said acquired image quality parameter value.

[0012] Since the image quality of image data is amended based on a criteria image quality parameter and an image quality parameter when it has this configuration, image data can be outputted by suitable

image quality.

[0013] the 1st voice of this invention -- in the output unit applied like, said image adjustment device may compute the amount of image quality adjustments from said criteria image quality parameter value and said image quality parameter value, and may adjust the image quality of said image data using said amount of image quality adjustments which corrected and revised said amount of image quality adjustments reflecting said light source information. By having this configuration, light source information is made to reflect and it can carry out regulating automatically of the image quality of each image data more appropriately.

[0014] the 1st voice of this invention -- in the output unit applied like, said image adjustment device may adjust the image quality of said image data so that said light source information may be reflected and the deflection of said criteria image quality parameter value and said image quality parameter value may be reduced or canceled. By having this configuration, light source information is made to reflect and it can carry out regulating automatically of the image quality of each image data more appropriately.

[0015] Further, the output unit concerning the 1st mode of this invention may analyze said image output-control information, and may be equipped with a criteria image quality parameter value correction means to correct the criteria image quality parameter value to said image quality parameter value, and said image quality adjustment device may adjust the image quality of said image data based on said corrected criteria image quality parameter value and said acquired image quality parameter value. Since criteria image quality parameter value is correctable by having this configuration according to the property of each image data, it can carry out regulating automatically of the image quality of image data more appropriately, reflecting the property of image data. In addition, the information on the white balance used for the image data generate time may be included in light source information.

[0016] The 2nd mode of this invention offers the image data processor which processes image data using image data and the image output-control information related with image data while including the light source information in an image data generate time at least. The image data processor concerning the 2nd mode of this invention An incorporation means to incorporate said image data and image output-control information, An image quality parameter value acquisition means to acquire the value of the image quality parameter which analyzes said image data and shows the property of said image data, It is characterized by having the criteria image quality parameter value defined beforehand, said light source information included in said image output-control information, and the image quality adjustment device which adjusts the color-balance of said image data based on said acquired image quality parameter value.

[0017] According to the image data processor concerning the 2nd mode of this invention, the same operation effectiveness as the output unit concerning the 1st mode of this invention can be acquired. Moreover, the image data processor concerning the 2nd mode of this invention can take various modes like the output unit concerning the 1st mode of this invention.

[0018] The 3rd mode of this invention offers the image quality adjustment approach of image data. The approach concerning the 3rd mode of this invention acquires image data and the image output-control information related with image data while including the light source information in an image data generate time at least, and said image output-control information is analyzed. When it judges whether said light source information was set up automatically and judges with said light source information not

having been set up automatically, it is characterized by adjusting the image quality of said acquired image data for a color-balance except for adjustment.

[0019] According to the approach concerning the 3rd mode of this invention, the same operation effectiveness as the output unit concerning the 1st mode of this invention can be acquired. Moreover, the approach concerning the 3rd mode of this invention can take various modes like the output unit concerning the 1st mode of this invention.

[0020] The 4th mode of this invention offers the program for adjusting the image quality of image data. the 4th voice of this invention -- the program which starts like is characterized by to realize the function which acquires image data and the image output-control information news related with image data while including the light source information in an image data generate time at least, and the function to adjust the image quality of said image data which contains a color-balance based on said light source information included in said image output-control information, by computer.

[0021] According to the program concerning the 4th mode of this invention, the same operation effectiveness as the output unit concerning the 1st mode of this invention can be acquired. Moreover, the program concerning the 4th mode of this invention can take various modes like the output unit concerning the 1st mode of this invention.

[0022] The 5th mode of this invention offers the image data generation equipment which generates the image data related with the image-processing conditions of the image data in an output unit. The image data generation equipment concerning the 5th mode of this invention An image data generation means to generate the image data which generates image data, A light source information acquisition means to acquire light source information, and said generated image data are analyzed. An image quality parameter value acquisition means to acquire the value of the image quality parameter which shows the property about the color-balance of said image data at least, The criteria image quality parameter defined beforehand, said acquired image quality parameter, and an image-processing condition generation means to generate said image-processing conditions based on said light source information, It is characterized by having an output means to associate and output said image-processing conditions and image data which were generated.

[0023] According to the generation equipment of the image data concerning the 5th mode of this invention, based on the criteria image quality parameter defined beforehand, the acquired image quality parameter, and light source information, the conditions of the image processing in an output unit are generable. Therefore, while becoming possible to adjust a color-balance based on light source information and being able to carry out regulating automatically of the image quality appropriately corresponding to each image data, it can carry out regulating automatically of the image quality of image data, without spoiling the output condition set up arbitrarily, i.e., the output condition about the light source. In addition, it may be related and stored in a file with same image data and image-processing conditions.

[0024]

[Embodiment of the Invention] It explains based on some examples, referring to a drawing in following sequence about output image adjustment of the image file concerning this invention hereafter.

A. configuration [of an image data output system]: -- configuration [of B. image file]: -- C. image file -- configuration [of an available image data output system]: -- example: [0025] of image-processing:F.

others in the image-processing:E. printer in a D. digital still camera A. The configuration of an image data output system : explain the image data output structure of a system which can apply the image output unit which realizes image output adjustment concerning this example with reference to drawing 1 and drawing 2 . Drawing 1 is the explanatory view showing an example of the image data output system which can apply the image output unit concerning the 1st example. Drawing 2 is the block diagram showing the outline configuration of the digital still camera which can generate the image file (image data) which the image output unit concerning the 1st example outputs.

[0026] The image data output system 10 performed the image processing based on the image file generated with the digital still camera 12 as an input device which generates an image file, and the digital still camera 12, and is equipped with the color printer 20 as an output unit which outputs an image. As an output unit, although the monitors 14, such as a CRT display and a LCD display, a projector, etc. may be used other than a printer 20, by the following explanation, a color printer 20 shall be used as an output unit.

[0027] It is equipped with the control circuit 124 which controls each circuit while a digital still camera 12 is the camera which acquires an image by carrying out the image formation of the information on light to a digital device (CCD and photo multiplier), and it is equipped with the image-processing circuit 123 for carrying out the processing processing of the image acquisition circuit 122 for controlling the optical circuit 121 and the optical circuit 121 equipped with CCD for collecting optical information etc., and acquiring an image, and the acquired digital image, and memory, as shown in drawing 2 . The digital still camera 12 uses the acquired image as digital data, and saves it at the memory card MC as storage. As preservation format of the image data in the digital still camera 12, although a JPEG format is common, preservation format, such as a TIFF format, a GIF format, a BMP format, and RAW data format, may be used.

[0028] The digital still camera 12 previews selection / decision carbon button 126 for setting up photography mode, exposure amendment, the light source, etc., and a photography image again, or is equipped with the liquid crystal display 127. for setting up photography mode etc. using selection / decision carbon button 126. The light source set up in the digital still camera 12 is set up by specifying the light source, and can set up automatic setting (AUTO), the daylight, a fluorescent lamp, a tungsten, etc. In addition, the light source set up in the digital still camera 12 means the white balance used when more specifically taking a photograph under the specified light source so that clearly for this contractor. That is, the light sources, such as the daylight, a fluorescent lamp, and a tungsten, mean the white balance it not only means the light source at the time of photography, but beforehand given to the digital still camera 12 side to each light source (presetting is carried out). Usually, the auto light source (AWB: automatic white balance) which the light source in the digital still camera 12 recognizes the light source at the time of photography automatically by the digital still camera 12 side, and carries out automatic amendment of the light source (white balance) is set up as a default. When a photograph is taken in the auto light source, 0 is recorded as parameter value of light source assignment.

[0029] In addition to image data GD, the digital still camera 12 used for this image data output system 10 is stored in a memory card MC by setting image output-control information GI on image data to image file GF. Namely, the image output-control information GI is automatically stored in a memory card MC as image file GF with image data GD at the time of photography. Moreover, image file GF

which includes the parameter value of the image quality parameter corresponding to the photography mode chosen when photography modes, such as a portrait and a night view, were chosen beforehand, or the set point of the parameter set up when parameters, such as the amount of exposure amendments and the light source, were set as any value as image output-control information GI is stored in a memory card MC by the user.

[0030] In the digital still camera 12, when photography is performed in automatic photography mode, image file GF which includes the value of parameters, such as the exposure time at the time of photography, the light source, a diaphragm, shutter speed, and a focal distance of a lens, as image output-control information is stored in a memory card MC. In addition, the parameter applied to each photography mode and parameter value are held on the memory in the control circuit 124 of the digital still camera 12.

[0031] Image file GF generated in the digital still camera 12 is sent out to a color printer 20 through Cable valve flow coefficient through for example, the cable valve flow coefficient and Computer PC. Or when the memory card MC in which image file GF was stored with the digital still camera 12 connects a memory card MC directly to a printer 20 through the computer PC with which the memory card slot was equipped, an image file is sent out to a color printer 20. In addition, the following explanation explains based on the case where a memory card MC is directly connected to a color printer 20.

[0032] B. The configuration of an image file : explain the outline configuration of the image file which may be used in this example with reference to drawing 3 . Drawing 3 is the explanatory view showing notionally an example of the internal configuration of the image file which may be used in this example. Image file GF is equipped with the image data storage field 101 which stores image data GD, and the image output-control information storing field 102 which stores the information (image output-control information) GI which controls the output state of image data. Image data GD is stored for example, in the JPEG format, and the image output-control information GI is stored in the TIFF format. In addition, vocabulary, such as structure of the file in this example, structure of data, and a storing field, means the file in the condition that a file or data was stored in the store, or the image of data.

[0033] The image output-control information GI is the information (image quality creation information) relevant to image quality when image data is generated in the image data generation equipment of digital still camera 12 grade (when a photograph is taken), and may contain output-control parameters, such as exposure amendment set as arbitration by the parameter about the exposure time automatically generated with photography, ISO speed, a diaphragm, shutter speed, and a focal distance, and the user, the light source, photography mode, and a target color space.

[0034] Above-mentioned image file GF concerning this example may be generated by input units (image file generation equipment), such as a digital video camera besides the digital still camera 12, and a scanner.

[0035] Image file GF concerning this example can take the file structure which followed the already standardized file format that what is necessary is just to have the above-mentioned image data area 101 and the image output-control information storing field 102 fundamentally. The case where the file format which is having image file GF concerning this example standardized hereafter is made to suit is explained concretely.

[0036] Image file GF concerning this example can have a file structure according to for example, the graphics file format specification (Exif) for digital still cameras. The specification of an Exif file is defined by Japan Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA). Image file GF concerning this example explains the outline structure inside the file in the case of having the file format according to this Exif file format with reference to drawing 4 . Drawing 4 is the explanatory view showing the rough internal structure of image file GF concerning this example stored in Exif file format.

[0037] The image file GFE as an Exif file is equipped with the JPEG image data storage field 111 which stores the image data of a JPEG format, and the attached information storing field 112 which stores the various information about the JPEG image data stored. The JPEG data storage field 111 is equivalent to the above-mentioned image data storage field 101, and the attached information storing field 112 is equivalent to the above-mentioned image output-control information storing field 102. That is, the image output-control information (image output-control information GI) referred to in case JPEG images, such as photography time, exposure, shutter speed, the light source, exposure amendment, and a target color space, are outputted is stored in the attached information storing field 112. Moreover, the thumbnail image data of the JPEG image which is stored in the JPEG image data storage field 111 in addition to the image output-control information GI is stored in the attached information storing field 112 in the TIFF format. In addition, for this contractor, by the file of an Exif format, since each data is specified, the tag is used and each data may be called by the tag name so that it may be common knowledge.

[0038] The detailed DS of the attached information storing field 112 is explained with reference to drawing 5 . Drawing 5 is the explanatory view showing an example of the DS of the attached information storing field 112 of image file GF which may be used for this example.

[0039] The parameter value to information, such as the exposure time, a lens F value, the exposure control mode, ISO speed, the amount of exposure amendments, the light source, a flash plate, and a focal distance, is stored in the attached information storing field 112 according to the fixed address so that it may illustrate. In an output unit side, the image output-control information GI is acquirable by specifying the address corresponding to the information on desired (parameter).

[0040] C. The configuration of an image output unit : explain the image output unit applied to this example with reference to drawing 6 , i.e., the outline configuration of a color printer 20. Drawing 6 is the block diagram showing the outline configuration of the color printer 20 concerning this example.

[0041] A color printer 20 is a printer in which the output of a color picture is possible, for example, is a printer of the ink jet method which forms an image by injecting cyanogen (C), a Magenta (M), yellow (Y), and the color ink of four colors of black (K) on print media, and forming a dot pattern. Or it is the printer of the electrophotography method which a color toner is imprinted and fixed on print media, and forms an image. In addition to the four above-mentioned color, light cyanogen (thin cyanogen, LC), a light Magenta (a thin Magenta, LM), and dark IERO (dark Hierro, DY) may be used for color ink.

[0042] The color printer 20 consists of the device in which drive the print head 211 carried in carriage 21, and the regurgitation of ink and dot formation are performed, a device in which this carriage 21 is made to reciprocate to the shaft orientations of a platen 23 by the carriage motor 22, a device in which a print sheet P is conveyed by the paper feed motor 24, and a control circuit 30 so that it may illustrate.

The device in which the shaft orientations of a platen 23 are made to reciprocate consists of location detection sensor 28 grades which detect the sliding shaft 25 held possible [sliding of the carriage 21 with which carriage 21 was constructed in parallel with the shaft of a platen 23], the pulley 27 which stretches the endless driving belt 26 between the carriage motors 22, and the home position of carriage 21. The device in which a print sheet P is conveyed consists of the platen 23, a paper feed motor 24 made to rotate a platen 23, a feed auxiliary roller which is not illustrated, and a gear train (illustration abbreviation) which tells rotation of the paper feed motor 24 to a platen 23 and a feed auxiliary roller.

[0043] The control circuit 30 is controlling appropriately the motion of the paper feed motor 24, the carriage motor 22, and a print head 211, exchanging the control panel 29 and signal of a printer. The print sheet P supplied to the color printer 20 is set so that it may be put between a platen 23 and a feed auxiliary roller, and only the specified quantity is sent according to angle of rotation of a platen 23.

[0044] Carriage 21 is equipped with an ink cartridge 212 and an ink cartridge 213. black (K) ink holds in an ink cartridge 212 -- having -- the ink of others [ink cartridge / 213], i.e., cyanogen, (C), a Magenta (M), and Hierro -- the ink of a total of six colors of light cyanogen (LC), a light Magenta (LM), and dark IERO (DY) other than 3 color ink of (Y) is contained.

[0045] Next, with reference to drawing 7 , the internal configuration of the control circuit 30 of a color printer 20 is explained. Drawing 7 is the explanatory view showing the internal configuration of the control circuit 30 of a color printer 20. PCMCIA slot 34 which acquires data from CPU31, PROM32, RAM33, and a memory card MC, the paper feed motor 24, the carriage motor 22 grade, and the peripheral-device I/O section (PIO) 35 which performs an exchange of data, a timer 36 and drive buffer 37 grade are prepared in the interior of a control circuit 30 so that it may illustrate. The drive buffer 37 is used as a buffer which supplies the on-off signal of a dot to the head 214 for ink regurgitation thru/or 220. It connects by bus 38 mutually and these can be mutually exchanged to data. Moreover, the oscillator 39 which outputs a drive wave with predetermined frequency, and the distribution output machine 40 which distributes the output from an oscillator 39 to predetermined timing the head 214 for ink regurgitation thru/or 220 are also formed in the control circuit 30.

[0046] A control circuit 30 reads an image file 100 from a memory card MC, and performs an image processing based on the control information AI which analyzed and analyzed the attached information AI. A control circuit 30 outputs dot data to the drive buffer 37 to predetermined timing, taking a motion and synchronization of the paper feed motor 24 or the carriage motor 22. It explains below that the detailed image processing performed by the control circuit 30 flows. .

[0047] D. The image processing in a digital still camera : explain the image processing in the digital still camera 12 with reference to drawing 8 hereafter. Drawing 8 is a flow chart which shows the flow of generation processing of image file GF in the digital still camera 12.

[0048] The control circuit 124 of the digital still camera 12 judges whether in advance of photography, image output-control information, such as photography mode or the light source, and the amount of exposure amendments, is set up by the user (step S100). A setup of these images output-control information operates selection and a setup key 126, and when a user chooses from the photography modes which are displayed on a liquid crystal display 127 and which are prepared beforehand, it is performed. Or selection and a setup key 126 are operated similarly, and when a user changes the set point on a liquid crystal display 127, it performs.

[0049] A control circuit 124 generates image data GD using the parameter value specified using the set-up image output-control information according to (step S100:Yes) and a photography demand, for example, depression of a shutter release, when it judges with image output-control information being set up (step S110). A control circuit 124 is stored in a memory card MC by setting image output-control information GI including the generated image data GD, and the output condition by which an arbitration setup was carried out and the output condition given automatically to image file GF (step S120), and ends this manipulation routine. The data generated in the digital still camera 12 are changed from a RGB color space, and are expressed by the YCbCr color space.

[0050] On the other hand, a control circuit 124 generates image data GD according to (step S100:No) and a photography demand, when it judges with image output-control information not being set up (step S130). A control circuit 124 is stored in a memory card MC by setting image output-control information GI including the generated image data GD and the output condition automatically given to an image data generate time to image file GF (step S140), and ends this manipulation routine.

[0051] Image file GF stored in the memory card MC will be equipped with the image output-control information GI which includes the value of each parameter in an image data generate time with image data GD by processing of the more than performed in the digital still camera 12.

[0052] E. The image processing in a color printer 20 : explain the image processing in the color printer 20 which starts this example with reference to drawing 9 - drawing 11 . Drawing 9 is a flow chart which shows the manipulation routine of the printing processing in the color printer 20 concerning this example. Drawing 10 is a flow chart which shows the flow of the image processing in a color printer 20. Drawing 11 is a flow chart which shows the manipulation routine of the automatic image adjustment in a color printer 20. In addition, the image processing in the color printer 20 according to this example performs color space conversion processing previously, and performs automatic image adjustment behind.

[0053] From a memory card MC, an image file 100 is read and the control circuit 30 (CPU31) of a color printer 20 stores the read image file 100 in RAM33 temporarily, if a memory card MC is inserted in a slot 34 (step S100). CPU31 retrieves the image output-control information GI which shows the information on an image data generate time from the attached information storing field 102 of the read image file 100 (step S110). CPU31 acquires and analyzes the image output-control information GI on (step S120:Yes) and an image data generate time, when image output-control information can be retrieved and discovered (step S130). CPU31 performs the image processing behind explained in full detail based on the analyzed image output-control information GI (step S140), and prints out the processed image data (step S150).

[0054] Since CPU31 cannot make image output-control information in (step S120:No) and an image data generate time reflect when image output-control information cannot be retrieved and discovered, it acquires the image output-control information which the color printer 20 holds as a default beforehand, i.e., various parameter value, from ROM32, and performs the usual image processing (step S160). CPU31 prints out the processed image data (step S150), and ends this manipulation routine.

[0055] The image processing performed in a color printer 20 is explained to a detail with reference to drawing 10 . CPU31 of a color printer 20 takes out image data GD from read image file GF (step S200). The digital still camera 12 saves image data as a file of a JPEG format like previous statement, and in

the JPEG file, in order to make compressibility high, a YCbCr color space is used for it and it saves image data.

[0056] CPU31 performs 3x3 matrix-operation S, in order to change the image data based on a YCrCb color space into the image data based on a RGB color space (step S210). Matrix operation S is operation expression shown below.

[0057]

[Equation 1]

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = S \begin{pmatrix} Y \\ Cb-128 \\ Cr-128 \end{pmatrix}$$

$$S = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1.40200 \\ 1 & -0.34414 & -0.71414 \\ 1 & 1.77200 & 0 \end{pmatrix}$$

[0058] CPU31 performs matrix operation M in a gamma correction and a list to the image data based on the RGB color space obtained in this way (step S220). In case a gamma correction is performed, from the image output-control information GI, CPU31 acquires the gamma value by the side of DSC, and performs gamma transform processing to image data using the acquired gamma value. Matrix operation M is data processing for changing a RGB color space into a XYZ color space. Since image file GF used in this example can include the color space information in an image generate time, when image file GF includes color space information, it faces CPU31 performing matrix operation M, and performs matrix operation with reference to color space information using the matrix (M) corresponding to the color space in an image generate time. Matrix operation M is operation expression shown below.

[0059]

[Equation 2]

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = M \begin{pmatrix} Rr' \\ Gt' \\ Bt' \end{pmatrix} \quad M = \begin{pmatrix} 0.6067 & 0.1736 & 0.2001 \\ 0.2988 & 0.5868 & 0.1144 \\ 0 & 0.0661 & 1.1150 \end{pmatrix}$$

$Rr', Gt', Bt' \geq 0$

$$Rr' = \left(\frac{Rr}{255} \right)^{\gamma} \quad Gt' = \left(\frac{Gt}{255} \right)^{\gamma} \quad Bt' = \left(\frac{Bt}{255} \right)^{\gamma}$$

$Rr', Gt', Bt' < 0$

$$Rr' = - \left(\frac{-Rr}{255} \right)^{\gamma} \quad Gt' = - \left(\frac{-Gt}{255} \right)^{\gamma} \quad Bt' = - \left(\frac{-Bt}{255} \right)^{\gamma}$$

[0060] The color space of the image data GD obtained after activation of matrix operation M is a XYZ color space. Conventionally, it is fixed to sRGB and the color space used on the occasion of the image processing in a printer or a computer was not able to utilize effectively the color space which the digital still camera 12 has. On the other hand, in this example, when color space information is included in image file GF, the printer (printer driver) which changes the matrix (M) used for matrix operation M corresponding to color space information is used. Therefore, the color space which the digital still

camera 12 has can be utilized effectively, and right color reproduction can be realized.

[0061] CPU31 performs the processing N-1 which changes the color space of image data GD into a wRGB color space from a XYZ color space, i.e., matrix operation, and a reverse gamma correction, in order to perform image adjustment based on arbitration information (step S230). In addition, a wRGB color space is a color space larger than a sRGB color space. In case a gamma correction is performed, from ROM32, CPU31 acquires the default gamma value by the side of a printer, and performs reverse gamma transform processing to image data using the inverse number of the acquired gamma value. In performing matrix operation N-1, CPU31 performs matrix operation using the matrix (N-1) corresponding to the conversion to a wRGB color space from ROM31. Matrix operation N-1 is operation expression shown below.

[0062]

[Equation 3].

$$\begin{pmatrix} R_w \\ G_w \\ B_w \end{pmatrix} = N^{-1} \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix}$$

$$N^{-1} = \begin{pmatrix} 3.30572 & -1.77561 & 0.73649 \\ -1.04911 & 2.1694 & -1.4797 \\ 0.0658289 & -0.241078 & 1.24898 \end{pmatrix}$$

$$R_w' = \left(\frac{R_w}{255} \right)^{1/\gamma} \quad G_w' = \left(\frac{G_w}{255} \right)^{1/\gamma} \quad B_w' = \left(\frac{B_w}{255} \right)^{1/\gamma}$$

[0063] The color space of the image data GD obtained after matrix operation N-1 activation is a wRGB color space. Like previous statement, this wRGB color space is a color space larger than a sRGB color space, and is equivalent to the color space generable with the digital still camera 12.

[0064] CPU31 performs regulating processing of image image quality (step S240). In the image quality regulating processing in this example, regulating [of the image quality which amends the property parameter value which acquired the property parameter value which analyzes the image data GD contained in image file GF, and shows image quality, and was acquired reflecting the image output-control information GI included in image file GF] automatically is performed. This image quality regulating processing is explained to a detail with reference to drawing 11.

[0065] CPU31 acquires various kinds of property parameter value which analyzes image data GD and shows the property of image data GD first, and stores it in RAM32 temporarily (step S300). CPU31 analyzes the image output-control information GI, and acquires the value of the control parameter (information) which controls image outputs, such as the light source, the amount of exposure amendments, the exposure time, a diaphragm, ISO, and a focal distance, (assignment) (step S310).

[0066] The reference value and multiplier which are set up for every parameter are changed, CPU31 reflecting the value of the acquired control parameter (step S320). (correction) The reference value and multiplier which are set up for every parameter are a value supposing the image data generated in the general image generation condition (output-control conditions). Then, in order to realize automatic image quality adjustment which reflected the intention of a photography person (image generation person) correctly, in consideration of each output-control conditions, a reference value and a multiplier

are changed especially about the output-control conditions which a photography person can set as arbitration. In addition, a reference value and a multiplier are the index values of the parameter with which the output of the image beforehand defined by image evaluation by quantum evaluation and induction evaluation becomes the optimal.

[0067] CPU31 judges whether light source conditions were set as the automatic white balance at whether the value of the parameter of light source assignment is 0 among the acquired control parameters, and the time of photography (step S330). CPU31 turns off (step S330:No) and the color-balance regulating execution flag Fwb which permits activation of image quality regulating automatically about a color-balance (called a white balance), when it judges with the value of the parameter of the light source not being 0 (step S340). (Fwb=0) When a setup of those other than the auto light source is made as the set point of the light source, a photography person can judge that the light source, i.e., a white balance, was specified and photoed intentionally. Therefore, in order to make an intention of a photography person reflect, the amendment of the parameter value about the color-balance of image data GD based on a reference value is forbidden. In addition, the default of the color-balance regulating execution flag Fwb is 1 (ON).

[0068] On the other hand, CPU31 shifts to the following step, maintaining (step S330:Yes) and the color-balance regulating execution flag Fwb to ON, when it judges with the value of the parameter of the light source being 0.

[0069] CPU31 sets it as parameter value to image quality regulate [which is amended so that the property parameter value obtained in the analysis of image data GD may be brought close to the changed reference value with reference to the value of the color-balance regulating execution flag Fwb] automatically (step S350). When the color-balance regulating execution flag Fwb is 1, regulating [of the image quality over a color-balance] automatically is performed.

[0070] Regulating [of a color-balance] automatically is performed as follows, for example. First, image data GD is analyzed, distribution (histogram) of each component value (property parameter value) of RGB is searched for, and the average of the component value of RGB is calculated further. Based on the calculated average value, the reference value which is an optimum value as an average value in the light source which judged and judged the light source at the time of photography (the white point, white balance) is chosen. It asks for color gap of each component value of RGB to the selected reference value, and the output level in which each component of RGB carries out an input-level pair by tone curve adjustment so that color gap may be canceled is adjusted.

[0071] The relation between an input level when a color-balance is amended, and an output level is explained with reference to drawing 12. Drawing 12 is a graph which shows notionally the relation between the input level about R component, and an output level among RGB components. For example, when R component is bigger than the average value of a RGB component, according to the level of color gap, an output level is lowered on three fourths of the points of an input level (OL1). On the other hand, when R component is smaller than the average value of a RGB component, according to the level of color gap, an output level is pulled up on three fourths of the points of an input level (OL2). Moreover, according to color gap, the amount of offset of the output value over an input value may be given (OL3). The value except the point corresponding to amendment level is interpolated in a spline curve.

[0072] When the auto light source is set up as the set point of the light source, since it can judge that think the light source (white balance) as important and it is not photoed, even if a photography person does optimum coordination of the color-balance of image data GD automatically, he is not contrary to an intention of a photography person.

[0073] On the other hand, when the color-balance regulating execution flag Fwb is 0, regulating [of the image quality over a color-balance] automatically is not performed. For example, if the light source is set as a fluorescent lamp and photoed under daylight conditions, the reddish image is obtained and the same photography effectiveness as the case where a photograph is taken using a filter in a film photo can be acquired. In such a case, if a color-balance is amended based on a reference value in regulating automatically, the photography effectiveness by assignment of the intentional light source (white balance) will be reduced, and the output contrary to an intention of a photography person will be obtained. On the other hand, in this example, since it does not perform regulating [of a color-balance] automatically when there is assignment of the light source, it can perform regulating [of the image quality reflecting an intention of a photography person] automatically about a color-balance.

[0074] After CPU31 returns the color-balance regulating execution flag Fwb to image data 1 which is a default reflecting the property parameter value which carried out regulating automatically (step S360), the return of it is carried out to the image-processing routine which is a main routine.

[0075] CPU31 performs wRGB color transform processing and half toning for printing, after ending image quality regulating processing (step S250). In wRGB color transform processing, CPU31 changes the color space of image data into a CMYK color space from a wRGB color space with reference to the look-up table (LUT) for conversion to the CMYK color space corresponding to the wRGB color space stored in ROM31. That is, the image data which consists of a gradation value of R-G-B is used for example, changed into the data of the gradation value of six colors each of C-M-Y-K-LC-LM by the color printer 20.

[0076] In half toning, image data [finishing / color conversion] is received and the number transform processing of gradation is performed. In this example, the image data after color conversion is expressed as data which have 256 gradation width of face for every color. On the other hand, in the color printer 20 of this example, only either condition of "a dot is formed" and "not forming a dot" cannot be taken, and the color printer 20 of this example cannot express only 2 gradation locally. Then, the image data which has 256 gradation is changed into the image data expressed with 2 gradation which can express a color printer 20. There is an approach called the approach called an error diffusion method and a systematic dither method as the typical approach of this 2 gradation-ized (binary-izing) processing.

[0077] In a color printer 20, in advance of color transform processing, when the resolution of image data is lower than print resolution, resolution transform processing which changes the resolution of image data into print resolution is performed by performing linear interpolation, generating new data and thinning out data between contiguity image data, at a rate that it is fixed when conversely higher than print resolution. Moreover, a color printer 20 performs INTARESU processing which is rearranging the image data changed into the format of expressing the formation existence of a dot into the sequence which should be transmitted to a color printer 20.

[0078] As mentioned above, according to the color printer 20 which starts this example as explained, it

can carry out regulating automatically of the image quality of image data GD reflecting the image output-control information GI included in image file GF. Therefore, even if it is the case where the output-control conditions of image data are arbitrarily set up by the user, by performing image quality regulating automatically, arbitrary output-control conditions are amended and the problem in the conventional image quality regulating function that an intention of a user cannot be reflected can be solved.

[0079] In case it carries out regulating automatically of the image quality of image data GD, when the light source, i.e., a white balance, is specified especially according to the color printer 20 in this example, it does not carry out regulating automatically of the color-balance. Therefore, the output reflecting an intention of a photography person can be obtained, without spoiling the photography effectiveness brought about according to the light source (white balance) intentionally set up by the photography person.

[0080] Moreover, the printing result of high quality of having reflected the photography intention of a user easily can be obtained, without performing image quality adjustment on photo retouch application or a printer driver, since image quality can be automatically adjusted using the image output-control information GI included in image file GF.

[0081] In addition, although the above-mentioned example explains the example which performs image quality adjustment processing automatically, only when an image quality regulating carbon button is offered on the control panel of a color printer 20 and image quality regulating automatically is chosen with this image quality regulating carbon button, it may be made to perform image quality regulating processing of the above-mentioned example.

[0082] F. Other examples : in the above-mentioned example, in a color printer 20, all image processings are performed through a personal computer PC, and although a dot pattern is formed on print media according to the generated image data GD, it may be made to perform all or a part of image processing on a computer. In this case, it realizes by giving the image-processing function explained to the retouch application and image-data-processing application called the printer driver installed on the hard disk of a computer etc. with reference to drawing 11 . Image file GF generated with the digital still camera 12 is offered to a computer through a cable through a memory card MC. On a computer, by actuation of a user, application is started and reading of image file GF, analysis of the image output-control information GI, conversion of image data GD, and adjustment are performed. or the thing for which the spigot of a memory card MC is detected -- moreover -- or by detecting the spigot of a cable, application starts automatically and reading of image file GF, the analysis of the image output-control information GI, conversion of image data GD, and adjustment may be made automatically.

[0083] Moreover, although the above-mentioned example focused on the color-balance and it explained regulating [of image quality] automatically in it, regulating [of the image quality reflecting the image output-control information GI] automatically may be performed to the shadow highlights point, contrast, lightness, saturation, and the property parameter value of image data GD called sharpness.

[0084] Furthermore, you may enable it to choose the property parameter value which performs image quality regulating automatically. For example, the selection carbon button of a parameter or the selection carbon button of the photography modal parameter which the predetermined parameter combined according to the photographic subject may be offered on a color printer 20, and the parameter

which performs image quality regulating automatically with these selection carbon button may be chosen. Moreover, when image quality regulating automatically is performed on a personal computer, the parameter which performs image quality regulating automatically on the user interface of a printer driver or retouch application may be chosen.

[0085] The image processing in a color printer 20 may perform image quality regulating processing first, as shown in drawing 13 , and it may perform conversion of a color space behind. Basic information may be processed.

[0086] In both the above-mentioned examples, although the color printer 20 is used as an output unit, displays, such as CRT, LCD, and a projector, can also be used for an output unit. The image-processing program (display driver) which performs the image processing explained with the display as an output unit using drawing 10 , drawing 11 , etc. in this case is performed. Or when CRT etc. functions as a display of a computer, an image-processing program is executed in a computer side. However, the image data finally outputted has not a CMYK color space but the RGB color space.

[0087] The image output-control information GI on an image data generate time can be reflected in the display result in indicating equipments, such as CRT, the same with the information on an image data generate time having been reflected in the printing result of having minded the color printer 20 in this case. Therefore, the image data GD generated by the digital still camera 12 can be displayed more correctly.

[0088] As mentioned above, although the image output unit applied to this invention based on an example has been explained, the above-mentioned gestalt of implementation of invention is for making an understanding of this invention easy, and does not limit this invention. This invention is natural while changing and improving that of the equivalent being contained in this invention, without deviating from a claim in the meaning list.

[0089] Although parameters, such as the light source, the amount of exposure amendments, a target color space, brightness, and sharpness, are used as image output-control information GI in the above-mentioned example, it is the decision matter of arbitration which parameter is used as image output-control information GI.

[0090] Moreover, it does not pass over the value of each parameter illustrated to the table of drawing 8 to instantiation to the last, and invention which relates to this application with this value is not restricted. Furthermore, it cannot be overemphasized that an available color space etc. may change suitably in the color space which does not pass over the matrices S and M in each formula and the value of N-1 to instantiation, but is used as a target, or a color printer 20.

[0091] In the above-mentioned example, although explained using the digital still camera 12 as image file generation equipment, a scanner, a digital video camera, etc. may be used. When using a scanner, assignment of the incorporation data information of image file GF offers the display screen and the carbon button for a setup for the presetting carbon button with which you may perform on Computer PC, or setting information is beforehand assigned to an information setup on the scanner, and an arbitration setup, and even if it can be performed by the scanner independent, it is good.

[0092] In the above-mentioned example, although explained taking the case of the file of an Exif format as an example of image file GF, the format of the image file concerning this invention is not restricted to this. Namely, what is necessary is just the image data generated in image data generation equipment,

and the image file in which the image output-control information GI which describes the generate-time conditions (information) of image data is included. With such a file, it can carry out regulating automatically of the image quality of the image data generated in image file generation equipment appropriately, and it can be outputted from an output unit.

[0093] The digital still camera 12 and color printer 20 which were used in the above-mentioned example are instantiation to the last, and the configuration is not limited to the written contents of each example. What is necessary is just to have at least the function which can generate image file GF concerning the above-mentioned example, if it is in the digital still camera 12. Moreover, what is necessary is to analyze the image output-control information GI on image file GF concerning this example at least, to carry out regulating automatically of the image quality especially about a color-balance reflecting an intention of a user, and just to be able to output an image, if it is in a color printer 20 (printing).

[0094] Although the above-mentioned example explained taking the case of the case where image data GD and the image output-control information GI are included in the same image file GF, it does not need to be stored in a file with not necessarily same image data GD and the image output-control information GI. That is, the correlation data which associate image data GD and the image output-control information GI may be generated that the image output-control information GI should just be related with image data GD, 1 or two or more image data, and the image output-control information GI may be stored in the file which became independent, respectively, and the image output-control information GI associated when processing image data GD may be referred to. Although image data and the image output-control information GI are stored in another file in this case, it is because it functions as the case where image data and the image output-control information GI have an indivisible relation, and are really substantially stored in the same file at the time of the image processing using the image output-control information GI, similarly. That is, the mode which image data and the image output-control information GI are associated, and is used at the time of an image processing at least is contained in image file GF in this example. Furthermore, the dynamic-image file stored in optical disk media, such as CD-ROM, CD-R, DVD-ROM, and DVD-RAM, is also included.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the explanatory view showing an example of the image data output system which can apply the image output unit concerning this example.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the outline configuration of the digital still camera which can generate the image file (image data) which the image output unit concerning this example outputs.

[Drawing 3] It is the explanatory view showing notionally the internal configuration of the image file which may be used in this example.

[Drawing 4] It is the explanatory view showing the rough internal structure of the image file stored in Exif file format.

[Drawing 5] It is the explanatory view showing an example of the DS of the attached information storing field 112 of image file GF which may be used for this example.

[Drawing 6] It is the block diagram showing the outline configuration of the color printer 20 concerning this example.

[Drawing 7] It is the explanatory view showing the internal configuration of the control circuit 30 of a color printer 20.

[Drawing 8] It is the flow chart which shows the flow of purification processing of image file GF in the digital still camera 12.

[Drawing 9] It is the flow chart which shows the manipulation routine of the printing processing in the color printer 20 concerning this example.

[Drawing 10] It is the flow chart which shows the flow of the image processing in the color printer 20 concerning this example.

[Drawing 11] It is the flow chart which shows the manipulation routine of the automatic image adjustment in a color printer 20.

[Drawing 12] It is the graph which shows notionally the relation between the input level about R component, and an output level among RGB components.

[Drawing 13] It is the flow chart which shows the manipulation routine of the printing processing in the color printer 20 concerning other examples.

[Description of Notations]

- 10 -- Image data output system
- 12 -- Digital still camera
- 121 -- Optical circuit
- 122 -- Image acquisition circuit
- 123 -- Image-processing circuit
- 124 -- Control circuit
- 126 -- Selection / decision carbon button
- 127 -- Liquid crystal display
- 14 -- Display
- 20 -- Color printer
- 21 -- Carriage
- 211 -- Print head
- 212 -- Ink cartridge
- 213 -- Ink cartridge
- 214-220 -- Head for ink regurgitation
- 22 -- Carriage motor
- 23 -- Platen
- 24 -- Paper feed motor
- 25 -- Sliding shaft
- 26 -- Driving belt
- 27 -- Pulley
- 28 -- Location detection sensor

29 -- Control panel
30 -- Control circuit
31 -- Processing unit (CPU)
32 -- Programmable read-only memory (PROM)
33 -- Random access memory (RAM)
34 -- PCMCIA slot
35 -- Peripheral-device I/O section (PIO)
36 -- Timer
37 -- Drive buffer
38 -- Bus
39 -- Oscillator
40 -- Distribution output machine
100 -- Image file (Exif file)
101 -- JPEG image data storage field
102 -- Attached information storing field
103 -- Makernote storing field
MC -- Memory card

[Translation done.]